मनशाची अंतराळ भोंवडी - 2

अंतराळांतलो राबितो

दिनेश रा. मणेरकार

मनशाची अंतराळ भोंवडी - 2

अंतराळांतलो राबितो

दिनेश रा. मणेरकार

संजना पब्लिकेशन्स
सांगें - गोंय

Manashachi Antaral Bhonvdi - 2
Antaralantalo Rabito
(Collection of articles for children)
by - **Dinesh R. Manerkar**
39, Dattawadi Sanguem - Goa
email: dmanerkar@gmail.com

मनशाची अंतराळ भोंवडी - 2
अंतराळांतलो राबितो
© संध्या दि. मेणेरकार

प्रकाशक
संजना पब्लिकेशन्स
39, दत्तवाडी, सांगें - गोंय
email: sanjanapublications2@gmail.com

प्रकाशन क्र. - 59

पयली आवृत्ती - 2017

टायप सेटींग आनी छापणावळ
बांदेकार ऑफसेट,
कुडचडें-गोंय
फोन : 9422437236

मुखचित्र / सजावट
सुदेश बांदेकार

मोलः रु. 150/-

म्हजो जिवाभावाचो इश्ट

आनी

म्हजो लेखनातलो गुरू

भौ. अशोक कामत

हांका हें पुस्तक अर्पण...

UNITED
American Spacecraft

अनुक्रमणिका

मनोगत 7

अंतराळांतलो स्पेस सूट 9

स्पेस सुटांतल्यो सुविधा 12

स्पेस सुटाचें खाशेलेपण 15

स्पेस सुटाची रचणूक. 18

अंतराळांतलें चलप 21

स्पेस वॉक कित्याक ?. 25

स्पेस वॉकाची तयारी. 26

स्पेस वॉकाचो सराव 28

स्पेस वॉकांतली सुरक्षा 31

अंतराळांतलो व्यायाम 33

अंतराळांतलें न्हाण 35

अंतराळांत उदकाचो फेरवापर. 39

अंतराळांत प्राणवायूची गरज 42

अवकाश केंद्रांतलें प्रदुशण 44

अंतराळांतले जंतू. 46

अंतराळांतली निवळसाण 48

अंतराळविरांचे कपडे 50

अंतराळांत कपडे उमळपाचो प्रस्न. 52

अंतराळांतली सैमीक विधी 54

अंतराळांतली मनरिजवण 55

अंतराळांतलो विरंगुळो 58

पृथ्वी वेलीं वाद्यां अंतराळांत 60

अंतराळांतल्यान पृथ्वी - एक स्वर्ग 63

प्रस्नावली 65

म नो ग त

अंतराळांतलो रबितो

मनशाची अंतराळ भोंवडी ह्या पुस्तक माळेंतलें हें दुसरें पुस्तक. मनशाची अंतराळांतली भोंवडी मुखार सरता तशे तशे नवे सोद लागतात. 2020 मेरेन सामान्य मनीस रॉकेटांत बसून चंद्रार वचून येवपाक शकतलो असो विस्वास शास्त्रज्ञांनी उक्तायला, आनी 2030 मेरेन मनीस मंगळाचेर वचून येवपाक शकतलो अशे तांकीचीं शटल्स तयार करपाच्या वावराक अमेरिका आनी रशिया लागल्या. भारतानय कमी खर्चाचे आनी चड तांकीची स्पेस शटल्स तयार केल्यांत. मंगळाचो अभ्यास करपाक भारताचेंय यान भायर सरलां.

आमी हेर ग्रहांवेले 'एलियन्स' जावपाक आतां चड तेंप ना. मनशाक जर परग्रहाचेर दुसरो मनीस मेळ्ळो जाल्यार तो भांगराचो दीस आसतलो.

अंतराळांतलो प्रवास करतना मनशान आपलो स्वार्थ मदीं आड येवचो ना हाची जतनाय घेवपाक जाय. कारण ह्या ग्रहांचेर खनिजाचो प्रचंड सांठो आसा. पूण तो पृथ्वीचेर हाडप खूबच कठीण. ह्या सांठ्याक लागून देशा देशांमदीं झुजां जावचीं न्हय.

अंतराळ हो एक गहन आनी विशाल विशय. कोंकणी भाशेंत ताचेर खूब थोडी म्हायती बरयिल्ली आसा म्हणून हांवें हो विशय घेतलो. हांव कॉमर्स फांट्यांतलो विद्यार्थी. एमकॉम मेरेन शिकप जालां. 1979 वर्सा विज्ञानाक राम राम केल्लो. ते उपरांत सुनापरान्ताक लागून परत हात

लायलो. म्हजी घरकान्न संध्या कॅमेस्ट्रिची पोस्ट ग्रज्युएट आनी म्हजी धुव संजना हें इंजिनियर. हांणी ह्या वेळार वेगवेगळे विज्ञानीक शब्द विस्कटावन सांगले. म्हणून ही पुस्तकांची माळ तुमचे मेरेन पावली. ते खातीर तांचे आभार.

जर खंयचोय भुरगो ह्या पुस्तकमाळेंतल्यान प्रेरीत जावन ह्या विशयांतल्यान उच्च शिक्षण घेवपाक फुडें सरलो तर म्हाका ताचो अभिमान दिसतलो. ह्या विशया कडेन सकारात्मक नदरेंतल्यान पळोवपी सगळ्यांक आमच्यो सुभेत्सा.

- दिनेश रा. मणेरकार

अंतराळांतलो स्पेस सूट

अंतराळांत वतल्याक स्पेस सुटाची गरज कित्याक? ताच्यान हेर कपडे घालून अंतराळांत वचपाक जायना? जाप आसतली, ‘ना’. अंतराळांत वतलो जाल्यार थारावीक वातावरण घेवनच वचूंक जाय. कारण थंय हवा नासता. आनी मांनवी कुडीक गरजेचो तो प्रेशर थंय नासता. अंतराळांत वचपी यान जें आसता त्या यानांत भितरली हवा नियंत्रीत करपाक जाता. ताका लागून यानांत बसता तेन्ना वा यानांत भोंवता तेन्ना स्पेस सुटाची गरज पडची ना. पूण जर यानांतल्या भायल्या

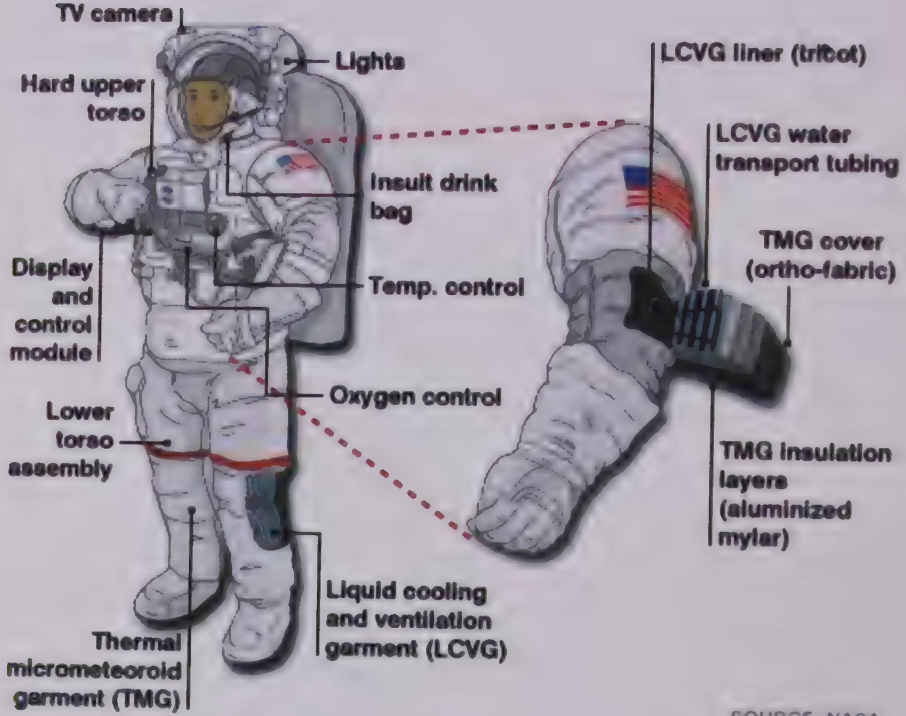
वाठाराचेर कसलेंय काम आसलें आनी यानांतल्यान त्या कामाक लागून भायर सरतलो जाल्यार मात स्पेस सुटाची गरज पडटली. नाजाल्यार मनीस जळून वचपाक शकता.

पृथ्वीच्या आवरणांत 20 टक्के ऑक्सिजन आनी 80 टक्के नायट्रोजन आसता. समुद्र पातळे वेल्यान हें मिश्रण 75 मैल मेरेन आसता. आनी थंय सावन अंतराळाची कक्षा सुरू जाता. वयर वतां वतां 18000 फुटांचेर हवेची आर्द्रता 50 टक्क्यांचेर येता. 40000 फुटांचेर हें प्रमाण इतलें उणें जाता आनी ऑक्सिजन इतलो उणो जाता कीं तुमी ऑक्सिजनाचो

सिलिंडर नाकाक लायलो जाल्यार पसून तो सारको काम करिना. समुद्र पातळे पसून 63000 फुटांचेर 'थ्रेशोल्ड पोयंट' सुरू जाता. ह्या पोयंटार अंतराळयात्रींक स्पेस सूट घालप हें अत्यंत गरजेचें जाता. ह्या स्पेस सुटाक लागून मनशाचे कुडीचेर एक दाब तयार जाता. आनी आमचे कुडींतलीं सगळीं द्रव्यां सुस्थितींत उरतात. तीं सुकून वचनात. नाजाल्यार हे उंचायेचेर आशिल्ले गरमेक लागून हीं द्रव्यां कुडींतच उकडपाक लागतलीं.

स्पेस सुटाक लागून अश्या प्रक्रियां पसून राखण मेळटा आनी अंतराळयात्रींचो जीव वाटावता.

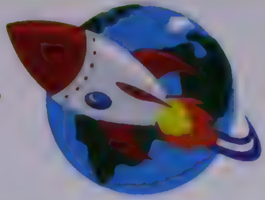
स्पेस सुटांतल्यो सुविधा



SOURCE NASA

स्पेस सूट हें एक धाकटुलें यान कशें. ह्या स्पेस सुटांत सगळ्यो सुविधा आसतात. अंतरीक्ष यानांत अंतराळयात्रींची भलायकी बरी उरची, काम करपाक योग्य वातावरण निर्माण जावचें म्हूण ज्यो ज्यो सुविधा आसतात तेच धर्तेचेर सगळ्यो सुविधा ह्या स्पेस सुटांतय आसतात. ह्या स्पेस सुटाचे प्रक्रियेक लागून अंतराळविरांक काम करपाची उर्बा मेळटा.

स्पेस सुटाचें खाशेलेपण म्हणल्यार चडांत चड तापमानांत तो कुडीची राखण करता तशेंच उण्यांत उण्या तापमानांतय तो कुडीक राखता.



अंतराळांत वारो नाशिल्ल्यान सुर्याचे किरण खूब प्रखर आसतात. ह्या किरणांचो मारो 250 डिग्री फेरननायट इतलो भयंकर गरम आसता. स्पेस सूट ह्या तापमाना पसून मनशाची राखण करता आनी तितल्याच थंड तापमाना पसूनय रक्षण करता.

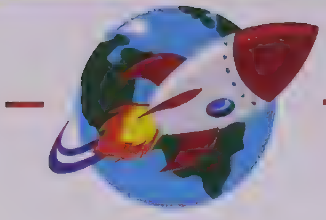
स्पेस सुटांतल्यान मनशाक ऑक्सिजन मेळटा. स्पेस सुटांतल्यान ऑक्सिजन मेळपा खातीर स्पेस सुटांत एक प्रेशर दवरतात, जो आमचे भोंवतणी आसपी वातावरणा कडेन मेळटा जुळटा. हाका लागून स्पेस सुटांत स्वासोस्वास करप खूब सोपें जाता. एक गजाल आमी याद दवरपाक जाय, स्पेस सुटांत जी हवा स्वासोस्वासाक मेळटा ती 100 टक्के ऑक्सिजन आसता. आनी आमी पृथ्वीचेर जे हवेंतल्यान स्वासोस्वास करतात तातूंत ऑक्सिजन 20 टक्के आसता.

जेन्ना अंतराळयात्री उक्त्या वातावरणांत म्हणल्यार यानांतल्यान भायर सरून काम करपाक सोदतात तेन्ना तांकां कांय वरां ह्या ऑक्सिजनाचोच स्वासोस्वास घेवचो पडटा. कारण आमी हरशीं जो स्वासोस्वास करतात तातूंतल्यान आमचे कुडींत नायट्रोजन भरसता. अंतराळांत जर हो सराव केलो ना जाल्यार ह्या नायट्रोजनाचे बुडबुडे जावपाक शकतात. हाका 'डिकॉम्प्रेशन सिकनेस' म्हणटात.

उक्तें अंतराळ हें एक भयानक वास्तव. जर खंयचोय यात्री स्पेस सूट घालिनासतना उक्त्या अंतराळांत गेलो जाल्यार मनशाचे भलायकेचे बाबतींत कांय गंभीर गजाली घडटल्यो.

देखीक...

अंतराळांत ऑक्सिजन नाशिल्ल्यान 15 सेकंदां भितर अंतराळयात्री



बेशुद्ध पडटलो.

अंतराळयात्रीचें रगत आनी कुडींतलीं द्रव्यां गरम जातलीं आनी मागीर तीं घट्ट जातलीं. कारण ह्या जाग्यार दाब सामको उणो आसता.

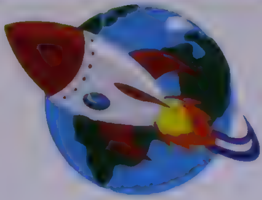
सळसळपी द्रव्यांक लागून काळीज, भितरले अवयव आनी कात पसरपाक वा मोटी जावपाक लागतलीं.

अंतराळांत वतकच सुर्याचें तापमान लागीं लागीं 120 डिग्री सेल्सियस आनी वत ना जाल्यार थंडी 100 डिग्री सेल्सियस अशे तरेचें तापमान सहन करचें पडटलें.

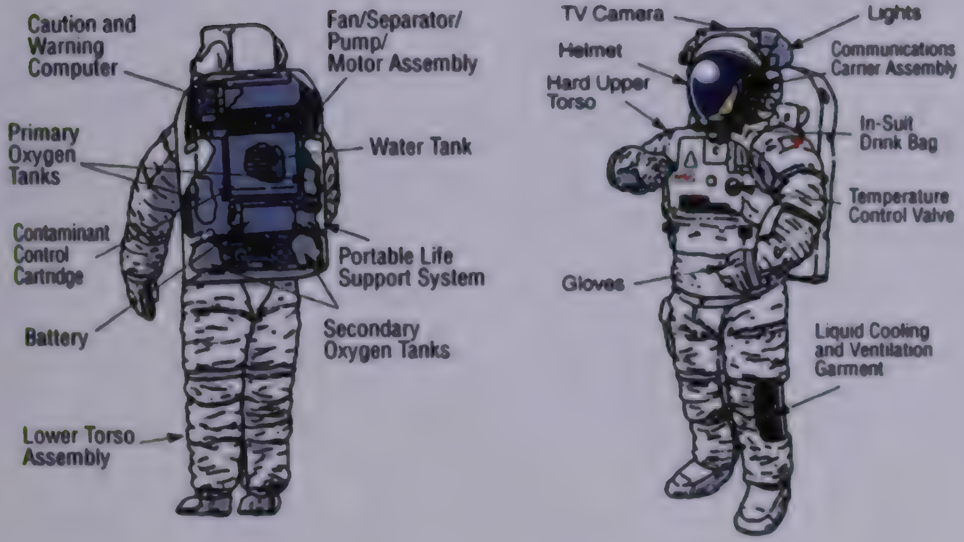
कॉस्मिक किरण आनी हेर किरणां पसून त्रास सोंसचे पडटले.

अंतराळांत खूब जलद गतीन भोंवपी धुल्लाचे कण आनी अंतराळांतलो कोयर हांकां आपटून कुडीक दुखापत जावपाक शकता.

स्पेस सुटांत ह्या सगळ्या पसून वाटावपाची सुविधा आसा. स्पेस सूट घालतकच अंतराळांतलीं खूबशीं कामां करपाक मेकळीक मेळटा. आपलें भोंवतणच्या वातावरणांत दाब हाडपाची आनी ऑक्सिजनाची पुरवण करपाची यंत्रणा ह्या स्पेस सुटांत आसता. ह्या स्पेस सुटा वरवीं कार्बन डायोक्सायड भायर काडपाची क्रिया जाता. सुर्या कडेन फाट करून रावपाचें तंत्र आपणावंक मेळटा. ताका लागून तापमान थंड उरता. अंतराळांतल्या उल्कां कडेन टक्कर जावपाचें टाळूं येता. अश्यो खूबश्यो गजाली स्पेस सुटाक लागून शक्य जातात. देखून अंतराळांत वतना स्पेस सूट खूब गरजेचो.



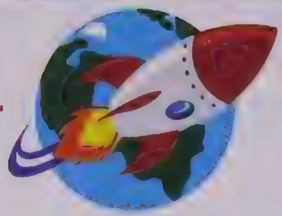
स्पेस सुटाचें खाशेलेपण



असो हो स्पेस सूट 'जादुई' सूट कित्याक? ताचीं कामांय तशींच जादुई. स्पेस सूट तयार करतना ताका 'डॅक्टोन' वा 'केवलर' अशे बनावटीचो कपडो वापरतात. ह्या कपड्याचे कितलेशेच थर मांडून हो सूट

करतात. हाका लागून उल्का ह्या कपड्यांचेर चड परिणाम करपाक शकना.

तेच भाशेन अंतराळांतल्या किरणांचो परिणाम उणो करपाची तांक हे बनावटीक लागून येता. कांय स्पेस सुटांनी भितरल्यान मायलर कोटिंग



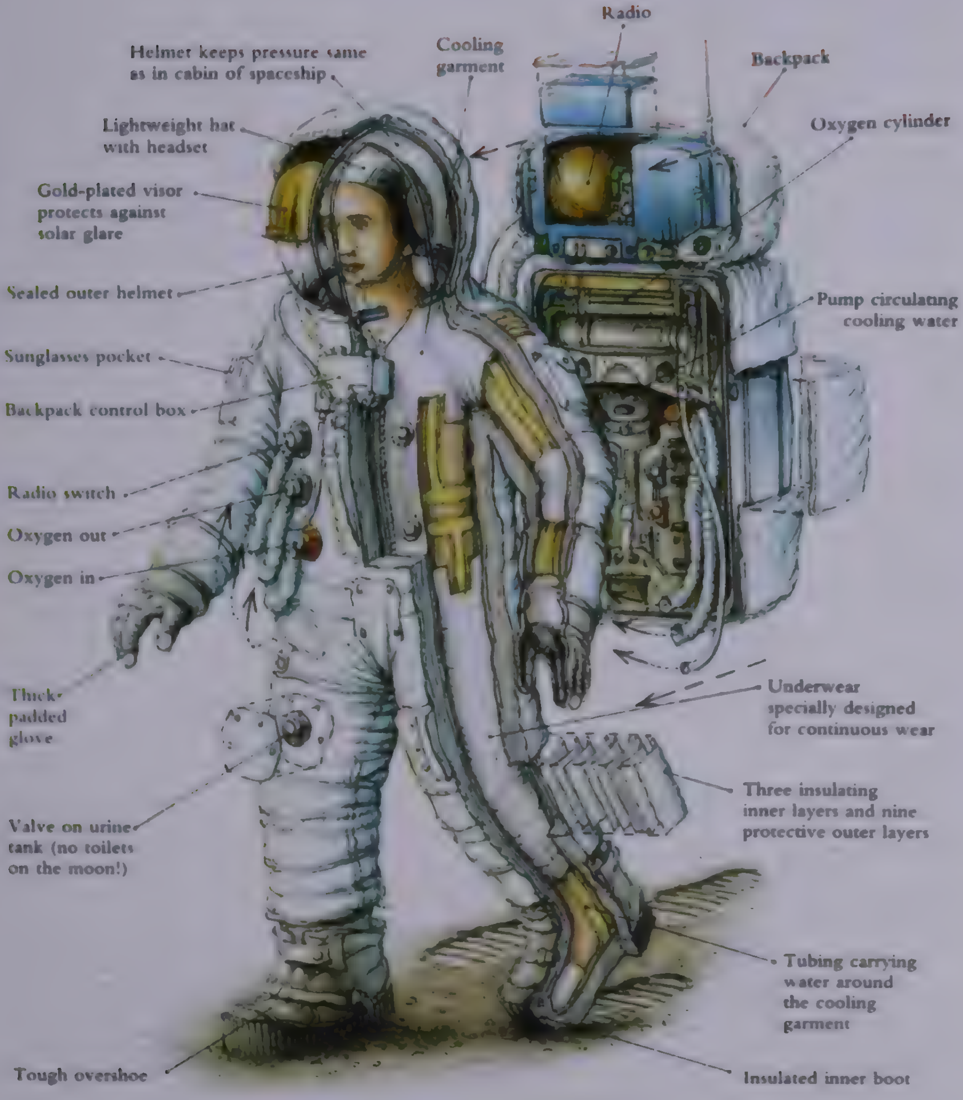
लायतात. हाका लागून हो सूट किरणांच्या परिणामा पसून राखण करता. सुर्याच्या किरणा पसून मात हो सूट तुमचें चड रक्षण करपाक शकना. हाका लागून स्पेस वॉक वा अंतराळ भोंवड़ी थारावीक वेळारच आंखून ती थारावीक वेळारच सोपोवची पडटा.

सुटांतल्यान भायर सरपी कार्बन डायओक्सायड काडून उडोवपाक लिथियम हायड्रोक्सायडाच्या डब्यांचो वापर जाता. हे ल्हान ल्हान डबे स्पेस सुटाचे फाटीर लायिल्ले आसतात. स्पेस सुटांत रेडियो ट्रांसमिटर लायिल्ले आसतात. हांचे ग्रावंड कंट्रोलर आनी अंतराळयात्री हांचो संपर्क चालू आसता.

अंतराळयात्री जेन्ना यानांत बशिल्ले आसतात तेन्ना ते सदांचे कपडे घालपाक शकतात. पूण तांकां जोतें घालपाची गरज ना. कारण ते यानांत चलपाकच शकनात. ते फकत हुबतात.

हो स्पेस सूट खर वता पसून दोळ्यांची राखण करता. ते भायर गरज पडल्यार आपली लायट पेटयता आनी काम करपाक आदार करता.

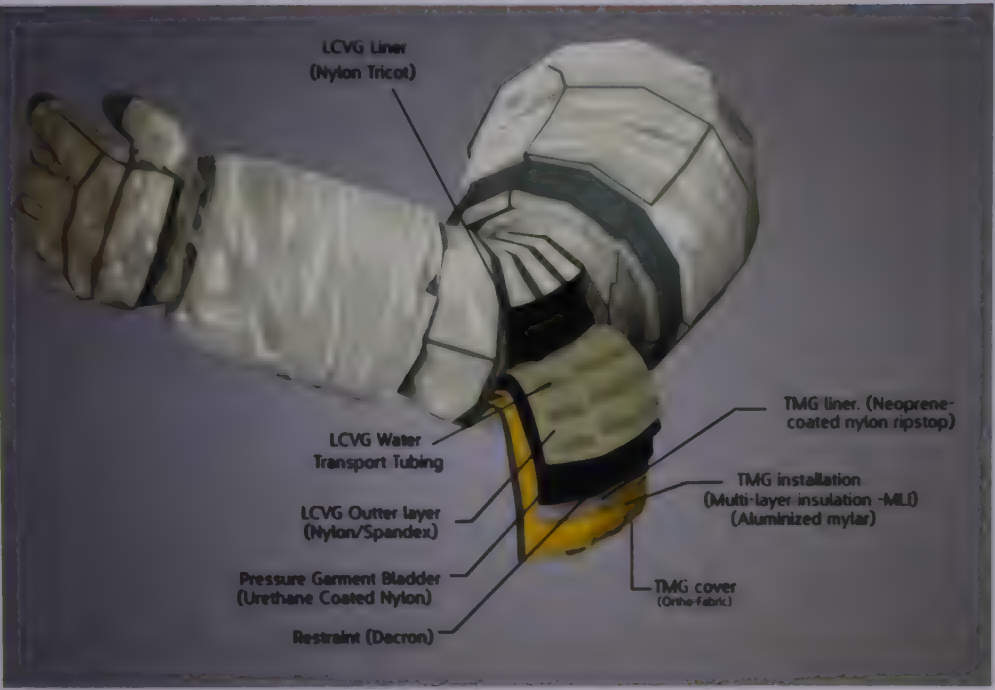
स्पेस सूट उण्यांत उणो 6 वरां अंतराळांत काम करता. ह्या वेळार हो सूट एका यानांत जी सुविधा आसता ती सगळी उपलब्ध करून दिता.


Radio
Helmet keeps pressure same as in cabin of spaceship
Cooling garment
Backpack
Lightweight hat with headset
Oxygen cylinder
Gold-plated visor protects against solar glare
Sealed outer helmet
Pump circulating cooling water
Sunglasses pocket
Backpack control box
Radio switch
Oxygen out
Oxygen in
Thick-padded glove
Underwear specially designed for continuous wear
Three insulating inner layers and nine protective outer layers
Valve on urine tank (no toilets on the moon!)
Tubing carrying water around the cooling garment
Tough overshoe
Insulated inner boot

स्पेस सुटाची रचणूक

स्पेस सूट कित्याचो करतात? तुमकां वाचतकच अजाप दिसतलें. स्पेस सुटाक सेंडविचा भाशेन बारा थर आसतात. आनी हातूंतलो दर एक थर वेगवेगळें काम करता. वयले दोन थर हे भायली हुनसाण भितर लागची न्हय म्हूण पातळ द्रव्या वरवीं भितरलें वातावरण थंड करतात.

हे थर तयार करपाक 'स्पेंडेक्स फेब्रिक' नांवाचें मटेरियल वापरतात. ते उपरांत जो थर आसता तो 'प्रेशर ब्लॅडर'. ह्या थराक लागून समान दाबाचें नियमन जाता. हो थर तयार करपाक 'अनरिथेन कोटेड नायलॉन' नांवाचें मटेरियल वापरतात. हाचेर 'प्रेशर रिस्ट्रेनिंग डॅक्टोन' नांवाच्या



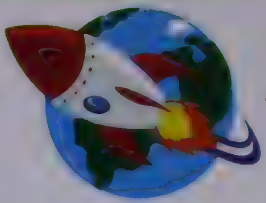
पदार्थाचें कोटिंग आसता.

ते उपरांत सात थर आसतात ते उल्का पसून संरक्षण करपी आसतात. ह्या थरांक 'ॲल्युमिनियम मायलार' आनी 'डॅक्टोन स्क्रिम' ह्या पदार्थांचें लेमिनेशन आसता. ह्या सगळ्यां वयर एक थर आसता तो 'गोर्टेक्स, केवलियर आनी नॉमेक्स' हे पदार्थ एकठांय करून केल्लो आसता.

केवलियर हो बुलेटप्रूफ पदार्थ आसा. हाका लागून स्पेस सूट घालतल्याक परम सुरक्षा मेळटा. ह्या स्पेस सुटाचें वजन 280 पौंड आसता.

हो स्पेस सूट आंगार चडोवपाक 45 मिनटां लागतात. एक एक करून ह्या सेटांतले कपडे चडयतकच वेगवेगळीं यंत्रा जोडपाचें काम जाता आनी

निमाणें ताका ऑक्सिजनाचो मास्क चडयतात. इतले मजगतीं, कांय खेपे त्या वातावरणाक लागून अंतराळविरांच्या रगतांतल्या नायट्रोजनाक बोमाडे येवपाक लागतात. हाचो भयंकर दुश्परिणाम टाळपाक ह्या यात्रींक अंतराळ यानांतल्यान भायर सरचे पयलीं उण्यांत उणें एक वर ऑक्सिजनाचो स्वास घेवन रावचें पडटा. आनी मागीरच तो अंतराळयानांतल्यान भायर सरपाक शकता.



अंतराळांतलें चलप

‘स्पॅस वॉक’ म्हणल्यार अंतराळांतलें चलप. यानांत मनीस हुबता. मागीर तो मुखार वचपाक त्या वातावरणांत पेंवता.

अंतराळांतलो स्पेस वॉक म्हणल्यार यानांतल्यान भायर सरून उक्त्या वातावरणांत चलप. पूण अंतराळांत अंतराळवीर चलपाक शकता ? ना. थंय नॉर्मल चलप शक्य ना. म्हणून ताका हातापायांची हालचाल करून फाटीं फुडें वचचें पडटा. यानाच्या भायर अंतराळवीर येता तो कसलेंयतरी काम करपाक. जर ताका चलपच शक्य ना जाल्यार तो काम तरी कशें करतलो ? पूण ताका तें काम करपा बगर पर्याय नासता. देखून ताका ह्या स्पेस वॉकाचो सराव करचो पडटा.

ह्या स्पेस वॉकाक इंग्लिशींत EXTRAVEHICULAR ACTIVITY अशें म्हणटात. ताचें ‘शॉटफॉर्म’ EVA.

संवसारांतलो पयलो स्पेस वॉक 18 मार्च 1965 ह्या दिसा जालो. हो स्पेस वॉक आलेक्सी लिओनोव्ह ह्या रशियन अंतराळविरान केलो. तो धा मिनटांचो आशिल्लो.

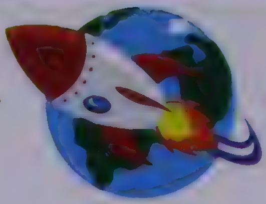
अंतराळांत स्पेस वॉक करपी पयलो अमेरिकन अंतराळवीर आशिल्लो ॲड व्हायट. 3 जून 1965 ह्या दिसा जेमिनी 4 हे मोहिमे वेळार केल्लो हो स्पेस वॉक 23 मिनटांचो आशिल्लो. ह्या सगळ्या स्पेस वॉका वेळार हे अंतराळवीर आपापल्या यानाक जोडिल्ले आशिल्ले.

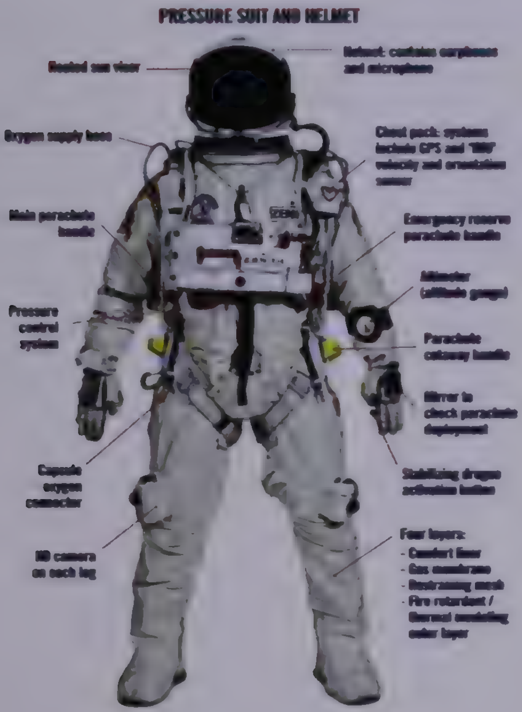
सुसान हेलमस

अनाटोली सोलोह्योव्ह

1984 वर्साच्या फेब्रुवारी म्हयन्यांत एक नवो विक्रम जालो. ब्रुस मॅकेंडलेस ह्या अंतराळविरान जो स्पेस वॉक केलो त्या वेळार तो स्पेस क्राफ्टाक वा यानाक जोडिल्लो नासलो. संपूर्ण स्वतंत्रपणान अंतराळांत स्पेस वॉक करपी तो पयलो अंतराळवीर जावन आसा.

स्पेस वॉकाचें शिक्षण घेतना कांय टप्पे पार करचे पडटात. हातूंतले सुमार सात टप्पे पार करतकच तांकां स्पेसांत वचपाची परवानगी मेळटा. ह्या सातय टप्प्यांतली परिक्षा पास जावप हें खूब कठीण.





आयजवेर अंतराळांत सगळ्यांत चड स्पेस वॉक करपी अंतराळवीर म्हणटात तो कॉस्मोनोट अनाटोली सोलोह्योव्ह. ताणें आपले कारकिर्दीत 16 स्पेस वॉक केल्यांत. आनी हातूंत 77 वरां 41 मिनटांचो विक्रम केला. अमेरिकेचो जॅरी रॉस हो अंतराळवीर जगांतलो दुसरो विक्रमी स्पेस वॉकर आसा. ताणें आपले कारकिर्दीत णव स्पेस वॉक केल्यांत, आनी हातूंत 58 वरां आनी 18 मिनटां सारल्यांत. जाल्यार तिसऱ्या क्रमांकाचेर रशियन कॉस्मोनोट सरगेई अवडेव आसा. ताणें 10 स्पेस वॉक केल्यांत, आनी 41

वरां 59 मिनटां हातूंत सारल्यांत.

सगळ्यांत व्हडलें वा चड काळाचें एक स्पेस वॉक हें आठ वरां 56 मिनटांचें आसा. आयजवेर हो विक्रम कोणेंच मोडलो ना. पूण हें स्पेस वॉक करपी अमेरिकन अंतराळयात्री सुसान हेलमस ही बायलमनीस. बायलमनीस जावनय तिणें हो विक्रम केला.

स्पेस वॉकामदीं एक म्हत्वाचो भंय आसता तो अंतराळांतलो कोयर आपटुपाचो. कारण हो कोयर जे गतीन वातावरणांतल्यान येता ती गतीच भयानक आसता. देखीक ह्या वातावरणांत जें घुंवता तें पिस्तुलाचे गुळये परस धा पटीन जलद गतीन भोंवता. ताका लागून धुल्लाच्या कणा पसून सुद्धां राखचें पडटा.

ह्या धुल्लाच्या कणांनी जखम जावपाकय शकता.

स्पेस वॉक कित्याक?

अंतराळांतल्या स्पेस वॉकाची गरज कितें असो प्रस्न तुमकां पडूं येता.

स्पेस वॉक करतना अंतराळविराक उक्त्या वातावरणांत वचपाक मेळटा. स्पेस वॉक करतना ताच्यांत कसले शारिरीक बदल वा त्रास जातात तें विज्ञानीक नदरेन अभ्यासपाक मेळटा.

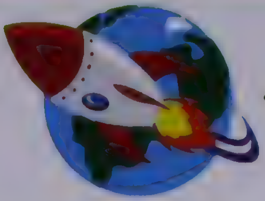
नवीं यंत्रां अंतराळांत कशीं वागतात, तांचो अभ्यास करपाक मेळटा. अंतराळांत सोडिल्ल्या उप्रगहांत कितेंय बिघाड जाल्लो आसत जाल्यार तो सारखो करपाक मेळटा. स्वताच्या स्पेस शटलांत भायल्यान कितें बिघाड जाल्लो आसत जाल्यार तोवूय सारखो करपाक मेळटा.

स्पेस वॉकाची तयारी

जेन्ना अंतराळवीर स्पेस वॉकाक वचपाक सोदतात, तेन्ना तांकां स्पेस सूट घालचोच पडटा. ह्या स्पेस सुटांत तांकां ऑक्सिजनाचो स्वास घेवपाची तजवीज आसता. तांकां पियेवपाच्या उदकाचीय तजवीज आसता.

स्पेस वॉकाक वचचे कांय वरां पयलीं ते स्पेस सूट चडयतात. ह्या स्पेस सुटांत प्रेशर भरतात. ह्या सुटांत ऑक्सिजन भरतात.

स्पेस सूट घालतकच थारावीक वरां ऑक्सिजनाचो स्वासोस्वास

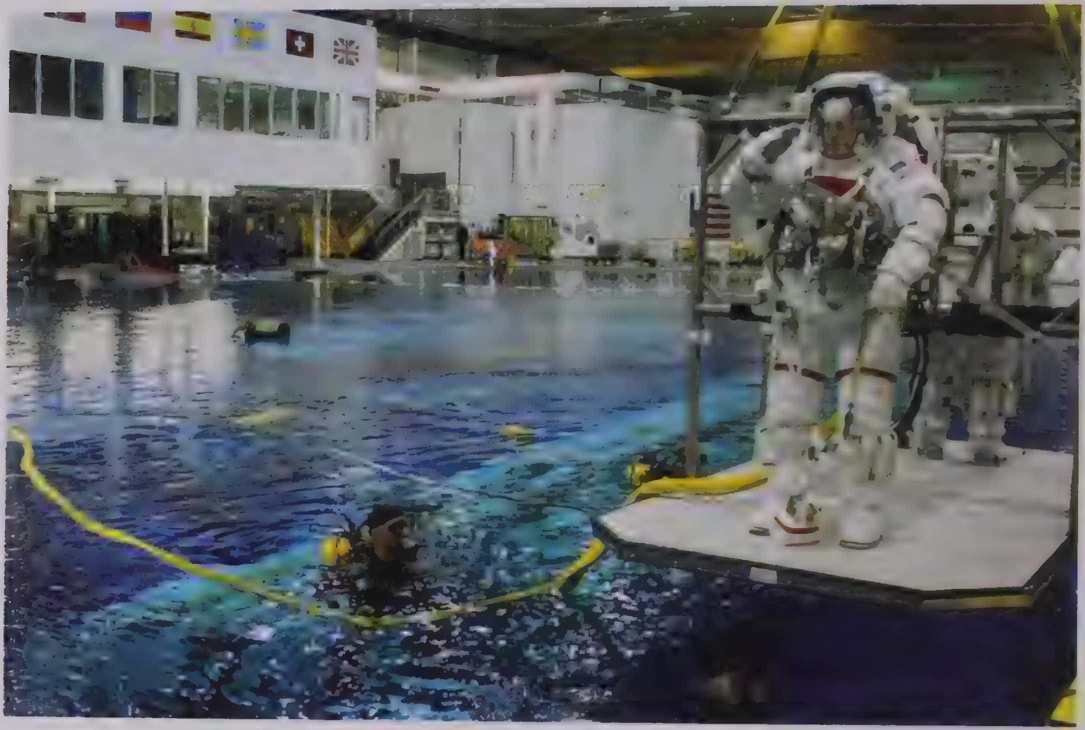


करतकच मनशाच्या शरिरांतलो नायट्रोजन ना जाता. जर हो नायट्रोजन ना केलो ना जाल्यार अंतराळांत स्पेस वॉकाक वतकच ताच्या आंगांत नायट्रोजनाचे बोमाडे जातात, आनी हाका लागून मनशाचे सगळे सांधे भयंकर दुखपाक लागतात. ह्या दुयेंसाक "BENDS" अशें म्हणटात.

स्पेस वॉकाक वचपाक अंतराळविराक तागेल्या यानांतल्यान भायर येवपाक जाय. जशें विमान मळबांत आसतना जर विमानाचें दार उक्तें केलें जाल्यार हवेच्या दाबाक लागून विमानांतलें सगळे प्रवाशां सयत भायर शेवटतले आनी विमानाक उजो लागतलो. तशेंच शें ह्या यानाचें जातलें.

म्हणून ह्या यानाक एक वेगळी मांडणी आसता. स्पेस वॉकाक वचपा खातीर एक खास कॅबिन आसता. ह्या कॅबिनाक 'ॲर लॉक' म्हणटात. हाका दोन दारां आसतात. पयल्या दारांतल्यान भायर येतकच हें दार घट्ट बंद जाता. तें बंद जालां आनी त्या कॅबिनांत परत पयलीं भशेन वॅक्यूम जाला (Vaccum पूर्वपदार हाडपाक हें कॅबिन डिप्रेशरायज करतात.) हाची खात्री जातकच अंतराळवीर दुसरें दार उगडटा आनी यानांतल्यान भायर येता. आपलें काम जातकच तो परत ह्याच दारांतल्यान भितर वता.

स्पेस वॉकाचो सराव



स्पेस वॉकाचें प्रशिक्षण

स्पेस वॉक हो एक अंतराळविश्वांतलो खूब म्हत्वाचो भाग. स्पेस वॉक हो जरी खरेपणीं अंतराळांत चलपाचो प्रकार नासलो तरी तो हुबपाचो वा हुबत आपल्याक जाय ते दिकेन वचपाचो प्रयोग. हो स्पेस वॉक तसो आपसूक जायना. ते खातीर सराव करचो पडटा.

हो सराव पृथ्वीचेर करप आनी तोवूय अंतराळांतल्या वातावरणा कडेन जुळोवन घेवन, हो एक तसो पळोवंक गेल्यार कठीण प्रयोग. पूण अंतराळशास्त्रज्ञांनी हाचेर एक बरो उपाय काडला. उदकाचे एके व्हडले

न्युट्रल बायोंसी प्रयोगशाळा

टांकयेंत ह्या स्पेस वॉकाचो सराव करतात. अमेरिकेंत जॉन्सन स्पेस सेंटरांत ही सुविधा आसा. ह्या सेंटरांत न्युट्रल बायोंसी प्रयोगशाळा ही प्रशिक्षण संस्था ह्या स्पेस वॉकाचें ट्रेनिंग दिता. ही बॉयंसी टँक इतली व्हड आसता कीं पुराय आल्फा अंतरराष्ट्रीय अंतरीक्ष स्टेशनाची असेंब्ली हे टांकयेंत करपाक जाता.

अंतराळविराक सगळो स्पेस सूट चडोवनच हे टांकयेंत देंवयतात. ह्या ट्रेनिंगाची तयारी एक दीस पयलीं सावनच सुरू जाता. ह्या काळांत स्पेस वॉका वेळार वापरचेलीं सगळीं यंत्रां सारकीं आसात काय ना हाची तपासणी जाता. ते भायर स्पेस वॉकाची प्रॅक्टीस सुरू करचे अडेच वरां

पयलीं ह्या प्रशिक्षणार्थ्यांक ऑक्सिजनाचो स्वास घेवपाक लायतात. ऑक्सिजनाचो स्वास घेत घेत अंतराळयात्री स्पेस सूट घालून ॲरलॉक क्षेत्रांत प्रवेश करता. आनी ते उदकाचे टांकयेंत ते सराव करतात. हे टांकयेचो आवाठ 202 फूट x 202 फूट आनी खोलाय 40 फूट आसा. हे टांकयेंत 6.2 मिलियन गॅलन उदक आसा. म्हत्वाचें म्हणल्यार हे टांकयेंतलें वातावरण आनी अंतराळांतलें वातावरण समान दवरतात.

अंतराळांत सगळ्यांत पयलीं स्पेस वॉक केलो तो एके बायलेन. तिचें नांव एलवसी ल्योनोव. तिणें आपलो आनी संवसारांतलो पयलो स्पेस वॉक 24 जुलय 1964 दिसा केलो. तिचे फाटोफाट अमेरिकेची केथरीन डी सुलिवान हिणें आपलो स्पेस वॉक 11 ऑक्टोबर 1964 दिसा केलो. ताचे उपरांत पयलो मून वॉक केलो तो नील आर्मस्ट्राँगान 20 जुलय 1969 दिसा. उपरांत मात स्पेस वॉक सदचोच जालो.

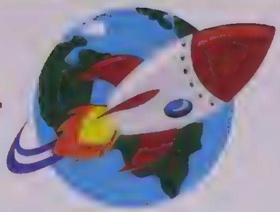
स्पेस वॉकांतली सुरक्षा

जेन्ना अंतराळवीर स्पेस वॉक करतात, तेन्ना ते यानाक लागीं उरचे म्हणून तांच्या स्पेस सुटाक एक सांखळ बांदतात. ही सांखळ यानाक जोडिल्ली आसता. हाका TETHERS म्हणटात. हे सांखळेक लागून अंतराळवीर यानाक लागीं उरता. ताका जीं यंत्रां वा आयुधां वापरपाक जाय तिंवूय हातांतल्यान सुटत म्हूण हे सांखळेक बांदिल्लीं आसतात. जर अपघातान अंतराळविराची सांखळ सुटलीच, जाल्यार ताका आनीक एक सुरक्षा आसता. ताचे फाटीर एक हॅचबॅग आसता. हॅचबॅगाचो कंट्रोल

अंतराळविरा कडेन आसता. ताच्या आदारान तो परत यानांत वचपाक शकता. ते भायर याना भितरल्यान हेर अंतराळ वांगड्यांचो ताचेर कंट्रोल आसताच.

अंतराळांतलो व्यायाम

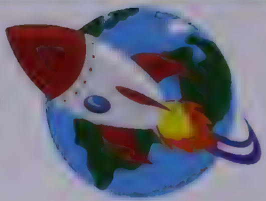
अंतराळांत मनशाक चलपाक आपली शक्त खर्च करची पडटा. जेन्ना मनीस पृथ्वीचेर चलता तेन्ना ताच्या पावलां बराबर कुडीचे संबंदीत भागय हालतात. अंतराळांत भारहिनताय आशिल्ल्यान थंय मनशाक आपली कूड धुकळची पडना. थंय सगळो वेळ हुबप जाता आशिल्ल्यान पांयांच्या स्नायूंक कसलेंच काम आसना. ह्या पांयांक कसलेंच काम नाशिल्ल्यान ह्या पांयांचे स्नायू आनी हाडां फ्राक जातात आनी तांचें वजनूय उणें जाता. अंतराळांत हाडांतले कॅल्शियम, पोटेशियम आनी सोडियम उणे जातात.



पृथ्वीचेर आमी वयर उडी मारली जाल्यार तेच गतीन आमी जमनीर परते आपटतात. कारण पृथ्वीची गुरुत्वाकर्शण शक्त. अंतराळांत जर मनशान उडी मारपाचो यत्न केलो जाल्यार तो हवेंत हुबपाक लागतलो.

पृथ्वीचेर आसता तेन्ना चलपाक, धांवपाक मनशाची चड शक्त खर्च जाता तेन्ना ह्यो मांसपेशी आनी हाडां हांकां व्यायाम जाता. ताका लागून तांची वाड जाता. अंतराळांत काळजाचे स्नायू, रगताच्यो शिरो गुरुत्वाकर्शण नाशिल्ल्यान सुस्त जातात. तांचें काम संथगतीन करपाक लागतात. कारण तांचेर नेट हाडपाक गुरुत्वाकर्शण शक्त ना. अंतराळांत गुरुत्वाकर्शण शक्त ना म्हणूनच सगळी कूड तंदुरूस्त दवरुपाक अंतराळांतल्या भोंवडेकारांक सदांच व्यायाम करचो पडटा.

सर्वसादारणपणान दर एका अंतराळविरान, ते जर सात ते चवदा दिसांचे अंतराळ भोंवडेचेर आसत तर दिसांतल्यान 15 मिनटां सराव करप आनी म्हयन्याभराचे मोहिमे खातीर दर दिसा अर्दवराचो व्यायाम करप गरजेचो.



अंतराळांतलें न्हाण

अंतराळ यात्रेंत उदक हो एक म्हत्वाचो घटक. खंयचोय मनीस उदका बगर जितो रावपाक शकना हें सगळ्यांक खबर आसा. अंतराळांत वतना दर एक अंतराळवीर आपलें उदक आपले बरोबर व्हरता. पूण पृथ्वीचेर मनीस जे तरेन उदक वापरता, ज्या प्रमाणांत वापरता, जे तरेचें उदक वापरता तशें उदक अंतराळांत वापरप वा वापरपाक व्हरप शक्य ना.

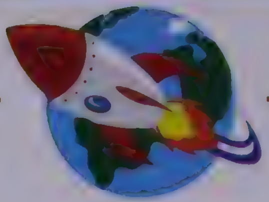
पृथ्वीचेर आमी उदक तयार करिनात. जें उदक आमकां सैमांतल्यान मेळटा तेंच उदक आमी वापरतात. पूण अंतराळांत उदकाच्यो न्हंयो, उदकाचो दर्या, उदकाचे झरे वा उदकाचो पावस लेगीत आसना. मागीर मनशाच्यो गरजो भागोवपाक उदक हाडप खंयचें? म्हणून अंतराळ यात्रेंत उण्यांत उणें उदकाचो वापर करपाक प्राधान्य दितात.

अंतराळांत वतना सुमार णव्वद पौंड उदक व्हरपाची तजवीज आसता. पूण पृथ्वीचेर जे तरेन मनीस उदक वापरता ते तरेन अंतराळांत वापरपाक शकना. बाथरूम आनी टॉयलेट ह्या दोनूय कडेन मनीस चडांत चड उदक वापरता. आनी हाचो आमकां हुस्कोय आसना. कारण पृथ्वीचेर उदक सोंपेपणीं मेळटा.

अंतराळांत उदक वापरतना तें शावरांतल्यान वा नळांतल्यान घेवचे परस, भिजयिल्ल्या लुगटान (कपड्यांतल्यान) घेतात. ओल्या लुगटान ते आपले हात पुसून घेतात. ओल्या लुगटान स्पंजिंग करून न्हावपाचो आनंद घेतात. हाका लागून पृथ्वी परस धा पटींनी उणें उदक लागता.

पृथ्वीचेर मनशाक न्हावपाक पन्नास लिटर उदक लागता. जाल्यार अंतराळांत फकत चार लिटरांनी अंतराळवीर आपलें न्हाण सोंपयतात. पृथ्वीचेर कावळो न्हाता तें तुमी केन्ना पळयलां? मनीस जेन्ना उण्यांत उणें उदकान न्हाल्ले भाशेन करता ताका आमी 'काक स्नान' म्हणटात. अंतराळविरांचें हें 'काक स्नान' पृथ्वीवेल्या उदका परस चड शुध्द उदकान जाता इतलें मात निश्चीत.

अंतराळांत स्पेस शटलांत न्हावप म्हणटात तो एक अजब प्रकार. अंतराळांत जर आमी शावर चालू केलो जाल्यार उदकाचे थेंबे चारूय वटांनी उफेवपाक लागतले. आनी ते हवेंत हुबत हुबत खंयच्याय माक्नाक



वचून दसतले. सगळी कूड भर उदकाचे थेंबे जातले. कारण थंय उदकाक सकयल ओडपाक गुरुत्वाकर्शण शक्त ना. आनी वजन नाशिल्ल्यान थेंबे मेळत तशे हुबतले.

ज्या वेळार अंतराळविरांक न्हावपाक जाय आसता तेन्ना ते एका सिलिंडराच्या आकाराचे नळयेंत देंवतात. थंय तांच्या आंगार उदकाचे थेंबे दसतात. ह्या थेंब्या रुपी उदकांत शाबू लावप महाकठीण. म्हणून तांचो शाबू आमचे टूथपेस्टी भाशेन ट्युबांत आसता. तो उदकाच्या थेंब्यांनी घश्टुवप म्हणचेच त्या भागाक शाबू लागता. मागीर आंगावेले हे पेस्टवजा थेंबे दशिल्ले आसात ते एका माक्ना वरवीं ओडून काडप आनी अशे तरेन आंगावेलें उदक आनी शाबू निवळ करप.

अंतराळांत शावर आसना. तें मागीर स्पेस शटल आसूं वा स्पेस स्टेशन आसूं. हांगा न्हावपाची पद्दत म्हणल्यार 'स्पंजिंग'. ज्या पेशंटाक खाटी वेल्यान उठपाक येना ताका हॉस्पिटलांत वा घरांत स्पंजिंग करतात.

हें स्पंजिंग अंतराळांतल्या भोंवडेकारांकय करचें पडटा. एके पोतयेंत हे वॉश क्लॉथ शाबावांच्या उदकांत भिजोवन दवरिल्ले आसतात. न्हावपा वेळार हातूंत गरम उदक भरतात. आनी 'रिंसलेस शाम्पू' ह्या वेळार वापरतात. देखीक केंस धुतलो जाल्यार केंस पयलीं ओले करप. पूण आमचे केंस ओले जातात तशे थंय जायनात. दोन थेंबे एक जायनात. त्या थेंब्यांक मागीर हो रिंसलेस शाम्पूंत भिजयिल्लो क्लॉथ घांसप. मागीर केंस बरे रगडप. तें उदक तुवाल्या वरवीं सुकोवन काडप. हें उदक पेड्ड्यार करिनात. तें सांबाळून परत पुर्न प्रक्रिया करून वापरतात.

ते भायर अंतराळांतलें न्हाण हें सुखकारक नासता. तें त्रासदायक

आसता. कारण ह्या वेळार स्वासाचे त्रास जातात. देखून त्या वेळार स्वास घेवपाक वण्टींतल्यान ऑक्सिजनाचे पायप आसतात. ह्या पायपां वरवीं स्वास घेवन जिवाक थाकाय हाडची पडटा. ह्या त्रासा खातीर अंतराळ यात्री चडशे न्हाय नासतना रावपाचें पसंत करतात.

अंतराळांत उदकाचो फेरवापर

घाण उदक आनी मूत शुद्ध करपाची यंत्रां

अंतराळांत उदकाची वाट लावप हें परवडपा सारकें न्हय. म्हणून सगळें वापरिल्लें आनी हेर स्थितींत आशिल्लें उदक परत शुद्ध करून (रिसायकल) वापरपाचेर भर आसता. उदक परत शुद्ध करपाची यंत्रणा तांचे कडेन आसता. अंतराळविरांचें मूत, प्रयोगा खातीर वापरिल्लें उदक आनी हवेंतली आर्द्रता वा ओलसाण हें सगळे तरेचें उदक एकठांय करून तें पियेवपाक योग्य जातलें इतले मरेन शुद्ध (Purify) करतात आनी

अंतराळांत शुद्ध केल्लें उदक

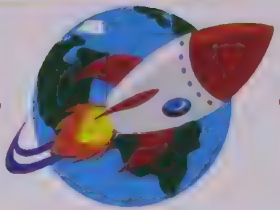
पियेवपाक योग्य करतात. ह्या उदकाची रूच घडये वेगळी लागतली. पूण पृथ्वीचेर जें उदक मेळटा ताचे परस हें कितल्याश्याच पटींनी शुद्ध आसता हें निश्चीत.

अंतराळांतल्या उदकाच्या शुद्धीकरणाची एक वेगळी पद्दत आसा. ह्या शुद्धीकरणाक तीन पांवडे आसात. पयल्या पांवड्यार एक फिल्टर उदकांतले सगळे कण आनी डॅब्रिस वेगळे काडटा. हो फिल्टर काफयेच्या फिल्टरा भाशेन काम करता. दुसऱ्या पांवड्यार उदक मल्टी फिल्टरेशन बॅड नांवाचे यंत्रणेंतल्यान वता. हातूंत फकत रसायनां आसतात. तीं

ऑरगेनीक आनी नॉन ऑरगेनीक पदार्थ वेगळीं काडटात. निमण्या पांवड्यार ह्या उदकांतले बॅक्टेरिया आनी वायरसांक मारून उडयता.

अल्फा स्टेशनांतल्या विज्ञानिकांक 4.4 गॅलन उदक दितात. आनी पृथ्वी वेल्या मनशाक सदांच 50-60 गॅलन उदक जाय पडटा.

ह्या फरकाक लागून अंतराळांत उदकाचो खरपणान फेरवापर जाता. जर मनशाक अंतराळांत वयर भरारी मारपाक जाय जाल्यार ताणें अंतराळांत उदक कशें मेळोवचें हाचेर भर दिवपाकच जाय.

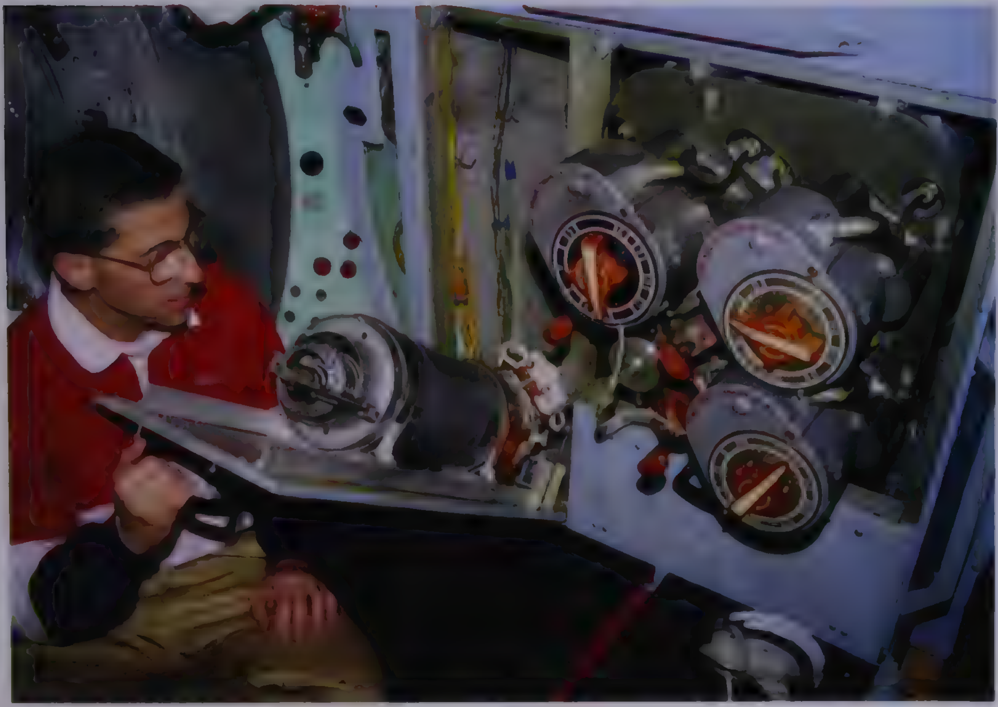


अंतराळांत प्राणवायूची गरज

ह्या संवसारांतलो दर एक ग्रह हो आपले भोंवतणी कांय तरांचे गॅस वा वायू घेवनच जल्माक आयला. ह्या वायूच्या आदाराचेर त्या ग्रहावेलो वाठार जल्माक येता. पृथ्वीचे भोंवतणी कांय गॅसांचें आवरण आसा. तातूंत नायट्रोजन 78%, ऑक्सिजन 21% हेर गॅस 1%. ह्या हेर गॅसां भितर आर्गोन 0.9%, कार्बन डायओक्सायड 0.03%, उदक, बाष्प, हायड्रोजनाचे हेर पदार्थ, ओझोन, मिथेन, कार्बन मोनोऑक्सायड, हेलियम, नियोन, क्रिप्टन आनी जेनोन आसात. ह्या सगल्या गॅसां पसून आमचें वायुमंडल तयार जाता.

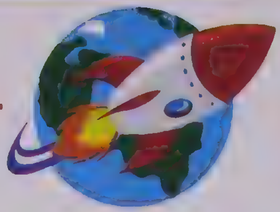
अशे तरेचें वायुमंडळ दर एक ग्रहा भोंवतणी आसात. तातूंत वेगवेगळ्या वायू वेगवेगळ्या प्रमाणांत आसतात. घडये हेर ग्रहांचेर जर जिवीत आसलें जाल्यार तांची 'लायफ लायन' आनीक खंयच्याय गॅसाचेर चलता आसूं येता. पूण पृथ्वीवेल्या मनशाची 'लायफ लायन' ऑक्सिजनाचेर चलता. देखून तो अंतराळांत खंयूय गेलो जाल्यार ताका आपले बरोबर ऑक्सिजन व्हरचो पडटा. हो ऑक्सिजन फावो त्या प्रमाणांत सगळ्या लोकां खातीर अंतराळ मोहिमेंत व्हरप कठीण. देखून ह्या मोहिमांक एक शीम पडटा.

अल्फा स्टेशनांत सध्याक ऑक्सिजनाची पुरवण करपाक उदकाचो वापर करतात. उदकांत 'एचटूओ' म्हणल्यार हायड्रोजन आनी ऑक्सिजन आसता. हातूंतलो ऑक्सिजन इलेक्ट्रॉलिसिस करून वेगळो काडटात आनी तो सांठोवन दवरतात. आमी पृथ्वीचेर जो ऑक्सिजन



स्वासा वरवीं आमचे कुडींत घेतात तोवूय उदकांतल्यानच तयार जाता. पूण ही ऑक्सिजन तयार करपाची वा उदकांतल्यान वेगळो काडपाची प्रक्रिया पृथ्वीवेलीं झाडां करतात. तीं जमनींतलें उदक शोसून घेतात आनी रातचो आपल्या पानांतल्यान ऑक्सिजन भायर सोडटात. ते भायर पृथ्वीवेले कांय बॅक्टेरिया आनी कांय हेर जीव सुर्यप्रकाश आपल्या आंगांत घेतात आनी ऑक्सिजन भायर सोडटात.

ही पृथ्वीवेली नैसर्गीकपणान ऑक्सिजन तयार करपाची प्रक्रिया अंतराळांत आमचे वैज्ञानीक करपाक सोदतात आनी ते जैतिवंत जाले जाल्यार तो एक भांगराळो दीस आसतलो.



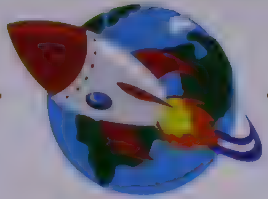
अवकाश केंद्रांतलें प्रदुशण

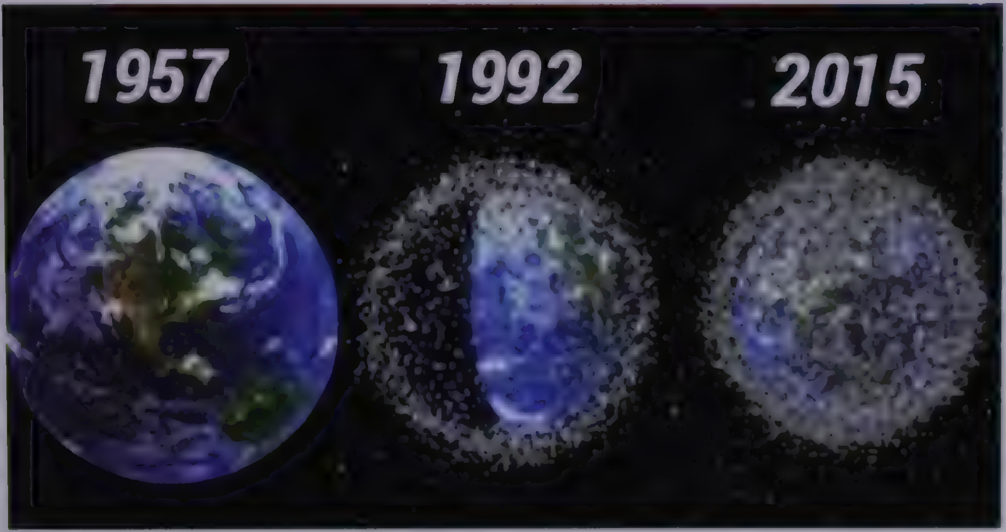
अवकाश केंद्रांनी सगळी मशिनरी कार्यरत आसता देखून तांचे कडल्यान तरातरांचे गॅस तयार जातात. जशी एकाद्री फॅक्टरी पृथ्वीचेर चालू आसतना गॅस तयार जातात आनी तातूंतल्यान प्रदुशण जाता. तशेंच प्रदुशण अवकाश केंद्रांतय जाता. हे खातीर थंयचे गॅस निवळ करचे पडटात.

अंतराळ यात्री आपल्या स्वासोस्वासांतल्यान जो कार्बनडायॉक्सायड भायर सोडटात तो शोशून घेवपाक हांगा झाडां नात. देखून हो गॅस मॅकानिकली भायर काडचो पडटा. अवकाश केंद्रांत एक मशीन आसता, जें अण्वीक पड्ड्या भाशेन काम करता. तें मशीन हो कार्बनडायोक्सायड भायर काडपाचें काम करता. ते भायर अंतराळ यात्री मनीस जाल्ल्यान तांचे कुडींत हेर गॅसय तयार जातात. तांच्या आंतकड्यांतल्यान मिथेन आनी कार्बनडायॉक्सायड तयार जाता. मूत जेन्ना घामांत रुपांतरीत जाता तेन्ना तातूंतल्यान अमोनिया तयार जाता. तांच्या संडासांतल्यान एसीटोन मिथायल, अल्कोहोल आनी कार्बनमोनोक्सायड तयार जाता. हो सगळो गॅस भायर काडपा खातीर ॲक्टिवेटेड चारकोल म्हणल्यार कोळशा पसून तयार केल्ले फिल्टर वापरतात.

हे भायर अंतराळयात्रीच्या प्रयोगा वरवीं जे गॅस तयार जातात तेवूय भायर काडप खूब गरजेचें आसता. हे गॅस मनशाक हानिकारक थारूं येतात. वेल्या प्रकारची यंत्रणा वापरून हे गॅस वेगळावपाचें काम जाता.

ह्या गॅसा भायर अंतराळांत वेगवेगळे मायक्रोब तयार जातात. हातूंतले

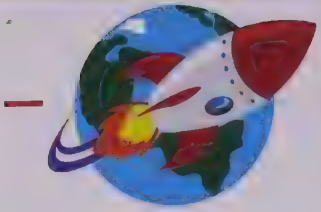




कांय प्रकार म्हणल्यार बॅक्टेरिया आनी फंगस वा फंगी बॅक्टेरिया. हे एका प्रकारचे जंतू. ते इतले बारीक आसतात की एका बोटाचेर तांची लाखांनी वस्ती आसपाक शकतात. हे बॅक्टेरिया खंयचेय परिस्थितींत जियेवपाक शकतात.

फंगस वा फंगी हे वनस्पतींत मोडटात. मनीस पृथ्वीवेली यंत्रणा घेवन जेन्ना अंतराळांत गेलो तेन्ना ताचे बराबर हे फंगसय थंय पावले. ह्या फंगसाचो कांय वेळा ह्या मशिनरींक उपद्रव जाता आनी तांचो त्रास जाता.

ह्या मायक्रोबांचो आनी फंगसाचो बंदोबस्त करपाची यंत्रणाय अंतराळयात्रींक वापरची पडटा.



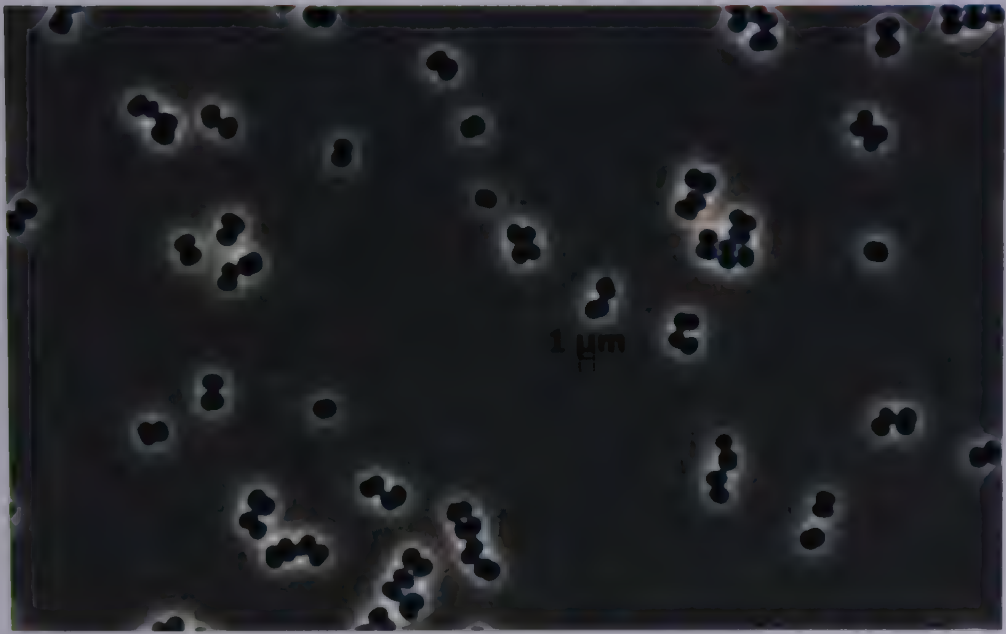
अंतराळांतले जंतू

मनशाचे जिणेंत मायक्रोबांक एक वेगळें स्थान आसा. आमी हरशीं मायक्रोब म्हणटात ते नकारर्थी अर्थान. म्हणल्यार हे मायक्रोब म्हणटात ते जीव जंतू कुडीक घातक वा मारक अशे. मनीस आपले बराबर आपल्या कुडी सभाव प्रमाण मायक्रोब घेवन भोंवता. हे मायक्रोब मनशाचे कुडींतय आसतात. देखीक मनशाच्या आंतकड्यांनी जे मायक्रोब आसतात ते तांचे मेरेन पाविल्लें जेवण पचोवपाक आदार करतात.

तशेंच मनशाच्या संडासांतल्यान, मुतांतल्यान, घामांतल्यान भायर सरपी मायक्रोब आसतात. मनशाच्या आंगांतली प्रतिकार शक्त भायल्या मायक्रोबांक मारून उडयता. अंतराळांत वा अंतराळ यानांत मनशा बराबर जे मायक्रोब भितर सरतात तांकां मारपाकय थंयची यंत्रणा समर्थ आसता.

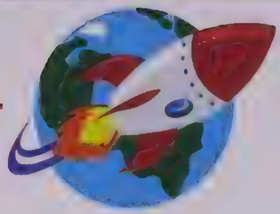
अंतराळांत उदक 265 डी फॅरानायट मेरेन तापयतात. ह्या वेळार तातूंतले मायक्रोब मरतातच. पूण तें उदक चड शुद्ध करपाक आयोडिनांतल्यान पासार करतात. पृथ्वीवेलो मनीस लेगीत इतलें शुद्ध उदक पियेना. अंतराळांत ही मायक्रोबा पसून शुद्धीकरण करपाची प्रक्रिया इतल्या खरपणान राबोवपाचें कारण फकत अंतराळविरांची भलायकी न्हय. थंय आशिल्लीं उपकरणां ह्या मायक्रोबांक लागून वाट लागूं येतात वा अस्थीर जावं येतात. देखून शक्य ते परीन हे मायक्रोब मारपाचो थंय प्रयत्न जाता.

जो अंतराळांत वचपाची तयारी करता ताका स्वताचे भलायकेच्यो



परिक्षा दिवच्यो पडटात. ताचें स्वताचें निर्जंतुकीकरण करपाची गरज आसता. हें जांकां शक्य जायना तांकां तांची ट्रिप फुडें धुकलची पडटा. ह्या अंतराळविरांक अंतराळ प्रवासाक वच्चे पयलीं कांय दीस वेगळे दवरतात. ताका लागून हेर लोकां कडले जंतू ह्या अंतराळविरां कडेन पावनात.

आकारान ल्हान आशिल्ल्यान स्पेस शटलांत एका वेळार जेन्ना सात ते आठ अंतराळवीर रावतात तेन्ना एकामेकाचे आंगावेले जंतू तांची भलायकी इबाडपाक शकतात. देखून ह्या जंतूचें प्रमाण उणें करून तरातरांचे प्रयोग ह्या वातावरणाचेर करपाक शास्त्रज्ञ आपलें कसब पणाक लायतात.



अंतराळांतली निवळसाण

आमी घरांत जशें सगळें निवळ करतात तशीच निवळसाण अंतराळांतय करची पडटा. अंतराळांतल्या स्पेस शटलांत वा स्पेस स्टेशनांत जागो सामको ल्हान आसता, पूण थंयची निवळसाण मात कडक आसता. तांकां थंय हवा शुद्ध करपी फिल्टरांची निवळसाण करची पडटा. जमनीची निवळसाण, कोयराच्या डब्याची निवळसाण, जनेलांच्या हारशांची आनी जनेलांच्या कडांची निवळसाण अश्या साबार तरांचे निवळसाणींतल्यान वच्चें पडटा.

हे वेगवेगळे तरेचे निवळसाणी खातीर वेगवेगळीं उपकरणां वापरचीं पडटात. हातूंत बायोसिडल क्लिनर, डिस्पोजेबल ग्लोव्हस, नळयो, व्हॅक्यूम क्लिनर हीं उपकरणां सर्वसादारण निवाळसाणी खातीर वापरतात. हाका जायत्यो अधिकचाराच्यो जोडण्यो लावन वेगवेगळीं कामां करून घेतात. ह्या व्हॅक्यूम किल्नराचो आवाज उणो जावचो म्हूण ताका मफलर बांदून ताचो आवाज उणो करतात. आनी 'आरबिटर' तंत्रान विजेची पुरवण करून हें यंत्र वापरतात. कांय वेळा हातांतल्यान वस्तू सुट्टात आनी हवेंत हुबतात. ह्यो वस्तू धरपाक ह्या यंत्राचो वापर करतात.

कोयर एकठांय करतना तो दोन गटांत वांटून घालतात. एक ओलो कोयर आनी दुसरो सुको कोयर. हो सगळो कोयर एका ॲर टायट कंटेनरांत सांठयतात. कारण ताचो वास भायर सुटलो जाल्यार तो ना करपाक त्या वातावरणांत बरोच त्रास जाता. जसो ॲरकंडिशनड वा वातानुकूलीत कुडींत सिगार ओडल्यार सिगाराचो वास बेगीन वचना तसो.

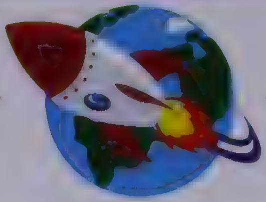
अंतराळांतलो कोयर अेकठांय करपी यंत्र

सादारणपणान स्पेस शटलांत कोयराचे चार कंटेनर आसतात. तातूंतले तीन सुको कोयर उडोवपाक जाल्यार एक ओलो कोयर उडोवपाक. ह्या कंटेनरांत थारावीक रेशेचेर हो कोयर तेंकलो कीं तो कंटेनर आपशींच सील जाता.

प्रत्येक कॅबिनांत जो कार्बन डायओक्सायड वा कर्ब वायू तयार जाता तो शोसून घेवपा खातीर लिथियम हायड्रोक्सायडाचे डबे आसतात. हे डबे थारावीक वरां उपरांत बदलतात. चाळीस लोकांक दर चोवीस वरांक एक असलो डबो वा सत्तर लोकांक दर इकरा वरांक एक डबो असो ताचो हिशेब आसता.

अंतराळविरांचे कपडे

दर एक अंतराळयात्री आपले बरोबर आपले कपडे व्हरता. हे कपडे भितर घालपाचे म्हणल्यार स्पेस सूट काडटकच स्पेस स्टेशनांत घालपाचे. आमी हरशीं पृथ्वीचेर घालतात तशे. पूण ह्या कपड्यांचें बॅग खास पद्दतीन मांडचें पडटा. हें बॅग उक्तें करतना तातूंतले कपडे आसा ते घडयेचे स्थितींत हुबपाक लागतले. देखून बॅगाचे एके खांचींतल्यान कपडे भायर काडपाची तजवीज आसता.

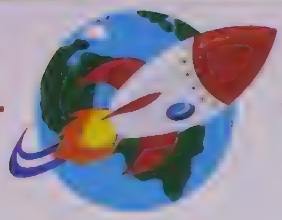


अंतराळांतलो कपड्यांचो भेस वेगळो आसता. ज्या वेळार यात्री यानांत वा स्पेस स्टेशनांत काम करतात तेन्ना तांचे कपडे वेगळे आसतात. ह्या वेळार ते पॅण्ट आनी शर्ट वापरप चड पसंत करतात. ह्या अंतराळविरांक आपले बरोबर आपल्या कपड्यांचें बॅग व्हरपाक मेळना. सामके मेजकेच कपडे म्हणल्यार एक दोन बी अशे तांकां व्हरपाक मेळटात. बाकीचे तांचे कपडे वेगळ्या मनीस विरयत यानांतल्यान तांच्या अल्फा स्टेशनांत पावतात. हे कपडे चडशे रशियन आनी अमेरिकन बनावटीचे आसतात. हातूंतल्यान आपले पसंतीचे कपडे निवडप ही प्रथा.

हांगा कपडे उमळपाक वॉशिंग मशीन ना. देखून कपडे शक्यतों चड काळ वापरप आनी मागीर ते कोयराच्या बॉक्सांत उडोवप अशे तरेन ही प्रक्रिया करची पडटा. अंतराळयात्री सरासरी व्यायाम करपाच्या काळांत एक शर्ट आनी एक टी शर्ट 3 दीस मेरेन वापरतात. काम करतना वापरिल्ले कपडे दर धा दिसांनी बदलतात. तांकां एक टी शर्ट आनी पॅण्ट हें धा दिसांनी एक फावट बदलपाक मेळटा. आनी मेय आनी अंडरवॅर दर दोन दिसांनी बदलपाक मेळटात.

ह्या यात्रींक दर मोहिमेक दोन स्वेटर मेळटात. ते भायर ह्या यात्रींक एक मेयांची जोडी ट्रेडमिलाचेर व्यायाम करपाक जाल्यार एक मेयांची जोडी सायकलिंगाचो व्यायाम करचे खातीर मेळटा.

जेन्ना कपडे चड वेळा वापरून धुवपाचो वेळ येता तेन्ना हे कपडे एका बॅगांत भरून दवरतात. आनी बॅग भरतकच वा मोहीम सोंपतकच ते प्रोग्रेसिव्ह यानांतल्यान पृथ्वीचेर धाडटात. पूण ह्या यानान ते पृथ्वीचेर पावचनात. पृथ्वीच्या वायुमंडळांत भितर सरतनाच घर्शणान याना सयत ताचो जळून गोबोर जाता.



अंतराळांत कपडे उमळपाचो प्रस्न

अंतराळांत कपडे कशे उमळप हो एक व्हड प्रस्न आसता. मनशाक आपले आंगावेले कपडे उमळून परत वापरपाची संवय जाल्ली आसता. अंतराळांत जरी मनशाक घाम येनाआसलो वा हेर प्रकारच्या आंगाच्या प्रक्रियांक लागून कपड्यांक वास मारपाची शक्यताय नासली तरी लेगीत आपले कपडे आपणें उमळचे वा उमळिल्ले कपडे आपणें घालचे अशी एक जाणीव सदांच मनशाक कोंचायता. अंतराळांत रावतल्यांचे कपडे तशे निवळच आसतात वा तांचेर धुल्ल बी बसना, पूण ही जाणीव तांकां तांचे कपडे बदलपाक लायता. हे कपडे उमळप कशे?

कारण अंतराळांत आयज मेरेन कोणेंच कपडे उमळपाचें माक्न वा वॉशिंग मशीन व्हरूंक ना. म्हणटकच हाचेर उपाय कितें?

एक उपाय, तुमी वापरतात ते कपडे चड काळ मेरेन वापरप. अंतराळांतल्या कॅबिनांतलें वातावरण संतुलीत केल्लें आशिल्ल्यान हांगा कपडे बेगीन म्हेळे जायनात.

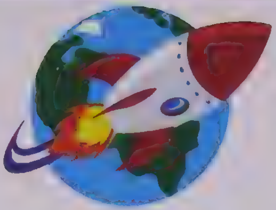
दुसरो उपाय असो कीं वापरिल्ले कपडे रशियन प्रोग्रेस यानांतल्यान पृथ्वी वटेन धाडप. हें यान ज्या वेळार पृथ्वीच्या वायुमंडळां भितर सरता त्या वेळार वातावरणाच्या घर्शणान तें जळून वता. आपसूकच ते वापरिल्ले कपडे जळून वतले.

एक नवो प्रयोग चालीक लागला. ह्या कपड्यांचो ढीग करून तातूंत मर्दी टिश्यू पेपरांची बसका करप आनी हाचेर झाडां लावपाचो यत्न करप.

रशियन प्रोग्रेस यान

व्हडलीं झाडां न्हय पूण भाजयेचो रोंपो लावन तो व्हड जाता काय कितें वा तो मरता काय कितें हाचो सोद चालू आसा. हें अंतराळांतच करपाक सोदतात कारण अंतराळांत झाडां खातीर माती व्हरप शक्य ना.

आनीक एक विचार शास्त्रज्ञ मांडटात. तो म्हणल्यार जर हे कपडे बॅक्टेरियाक खावपाक दिले जाल्यार ते कपडे खावन पचयतले. तसले बॅक्टेरिया अंतराळांत व्हरप आनी असलो कोयर ना करपाचें काम तांचेर सोंपोवप.



अंतराळांतली सैमीक विधी

अंतराळांतल्या मनशाच्या दर दिसाचे शारिरीक उपक्रम करपाच्यो वेगवेगळ्यो तरा आसतात. दर एका अंतराळयात्रीक एक कीट दिल्लें आसता. त्या किटांत तो आपलो रेजर, ब्रश, टूथपेस्ट, फणी हे सारकिल्ल्यो वस्तू दवरता. खाड काडपाक हे यात्री खाडाचो शाबू वा खाडाचो ब्रश बी वापरिनात. ते लायटीचेर चलपी रेजरान आपलें खाड निवळ करतात.

कारण जी गजाल उदक वापरिनासतना करपाक मेळटा ती गजाल ते भाशेन करपाक हांगा प्राधान्य आसता. खाड जशें उदक लायनासतना करतात तशीच नासान तांचे खातीर एक नवी टूथपेस्ट तयार केल्या. ही पेस्ट लावन ब्रशान दांत घांसले जाल्यार ताका उदकाचो घोंट घेवचो पडना. ताणें ती पेस्ट तशीच खावपाची. तिका जेवणाचीं मुल्यां आसतात आनी तीं कुडीक वायट पडपी नासतात. म्हणटकच दांत घांसतना जें उदक वापरप जाता तेंवूय उणें जाता.

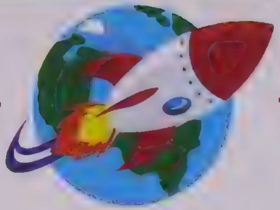
अंतराळांत वचपी यात्री हे मनीस. म्हणटकच तांचे सैमीक विधी कशे चुकतले? तांचो संडास कसो आसता काय हो एक मोटो प्रस्न वाचकांक पडूं येता. जें कितें उक्त्या वातावरणांत येता तितलेंय आपलें स्वतंत्र अस्तित्व दाखयत हुबतलें अशी परिस्थिती.

सैमीकविधी वेळार कितें घडटलें हाची कल्पना केल्यार हांसपाक येता. पूण अंतराळ शास्त्रज्ञांनी हाचेरय मार्ग काडला. पृथ्वीचेर आमी वापरतात तसोच कोमोड थंय आसता. (वेस्टर्न, इंडियन न्हय) ह्या कोमोडाचेर बसतना तांणी आपले पांय त्या मशिनाच्या/कोमोडाचे कुशीक बांदचे

चलेंजर यांनातलो संडास

पडटात. कोमोडाच्या तोंडार एक सक्शन पायप आसता.

हो सक्शन पायप मनशाची विश्टा ओडून योग्य जाग्यार सांठयता. ह्या कोमोडांत उदकाचो फ्लश आसना. हांगा वाऱ्याच्या प्रेशराचो उपेग करतात. ह्या प्रेशराच्या वाऱ्यान कोमोड साफ जाता. मनशाची विश्टा हो एकच पदार्थ जाचेर अंतराळांत पुर्न प्रक्रिया करिनात. नाजाल्यार मुताचेर लेगीत उदका खातीर पुर्न प्रक्रिया जाता. हाचे वेल्यान अंतराळांत उदकाचें म्हत्व कळटा.



अंतराळांतली मनरिजवण

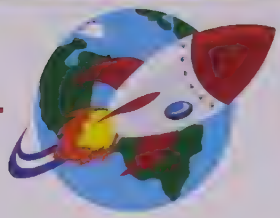
अंतराळांतली मनरिजवण हो एक वेगळोच विशय. हरशीं जाल्यार हे अवकाशयात्री आपल्या कामांत गुल्ल आसतात. काम कितलेंय म्हत्वाचें आसलें आनी वेळ कितलोय मोलादीक आसलो तरी मनशाक विरंगुळो हो जायच. देखून दिसांतल्यान एकदां तरी हे अवकाशयात्री मेकळो वेळ काडटात आनी आपले छंद घेवन बसतात.

कांय अवकाशवीर आपले बरोबर आपले आवडीचे खेळ व्हरतात. तांगेले आवडीचें वा विरंगुळ्याचें जें साधन वा साधनां आसतात तीं एका किटांत घालून दितात. बाकीच्या सामाना बरोबर हिंवूय किटां अंतराळांत पावतात. कांय जाण वाचपाचें साहित्य व्हरतात. कांय जाण आपल्या इश्टांक वा घरच्यांक इमेल करपाक बसतात. कांय जाण संगीत आयकतात. कांय जाण व्हिडियो गेम्स खेळटात. कांय जाण गजाली करपाक बसतात. जाल्यार कांय जाण 'हॅम' रेडियोच्या आदारान आपलें बरें मागप्यां कडेन मनसोक्त उलयतात.

हें सगळें न्हिदपाक वच्चे वेळार करतात. जेन्ना यान 200 मिटर वयर पावता तेन्ना सावन कांय जाणांचे खेळ सुरू जातात. यानांत सगळ्यो वस्तू जेन्ना हुबपाक लागतात तें पळोवपाक मजा येता. ते भायर आपूण स्वता सुपरमेन जाल्लेवरी एका मोड्युलांतल्यान दुसऱ्या मोड्युलांत वतना हुबत वचप... एक विलक्षण विरंगुळो आसता. जायते जाण जनेलांतल्यान पृथ्वीचेर नदर मारतात आनी पृथ्वीची सोबीतकाय अणभवतात.

कांय जाण आपले बरोबर आपलीं पुस्तकां वा पिक्चरांच्यो सीडी

पळोवप पसंत करतात. पृथ्वीचेर आमी वाजयतात तींच वाद्यां अंतराळांत कशीं वाजतात काय? सांगप कठीण, पूण आयज मेरेन मुरली, गिटार, सॅक्साफोन आनी ऑस्ट्रेलियन बँड इंस्ट्रुमेंट हीं वाद्यां अंतराळांत पावल्यांत.



अंतराळांतलो विरंगुळो

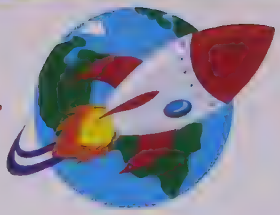
मनीस सदांच आपलें मन रमोवपाक वेगवेगळ्यो कल्पना चालीक लायता. मनीस मागीर अंतराळांत वचूं नाजाल्यार पाताळांत वचूं. तो आपलो विरंगुळो सोदले बगर रावचो ना. अंतराळांत गेल्ल्या अंतराळयात्रींनी हाचोय अणभव घेतला.

1968 वर्सा आपोलो-8 ह्या यानांतल्यान फ्रेंक बोरमेन, जेम्स लोवेल आनी विलियम्स एंडर्स हांणी नातालाचो संदेश पयले फावट पृथ्वीचेर धाडलो. 1973 वर्सा रशियन अंतराळयात्रींनी अंतराळांतच आपलो नाताल मनयलो. स्कायलेब-4 च्या अंतराळ यात्रींनी आपलो नाताल मनोवपाक खावपाचीं पाकिटां बांदून 'क्रिस्मस ट्री' केली आनी आपलो नाताल फुलयलो. अशे तरेन 1996 वर्सा सावन अंतराळांत नाताल मनोवपाची प्रथा दर वर्सा सुरू जाली.

अपोलो-14 चो एक अंतराळयात्री बी शेफर्ड हाणें चंद्राचेर आसतना एक गोल्फाचो बॉल किक केल्लो. तो धा मिटर पयस वचून थांबिल्लो.

आनीक एका अंतराळविरान 1973 वर्सा स्कायलेब नांवाच्या यानांत एक नवो खेळ सोदून काडलो. अंतराळांत खेळपाक अंतराळांतल्या वातावरणाक जुळसारको खेळ आसपाक जाय. ताणें काजुबियांचो डबो घेतलो आनी तो उक्तो केलो. ते बराबर एक एक करून काजुबियो उडपाक लागल्यो. उडपी काजू बी हात लायनासतना तोंडांत धरप हो तो खेळ. जाच्या तोंडांत बी पावता तो जिखलो.

हाचे उपरांत आपले वाडदीस अंतराळांत करपाचें फॅड आयलें. एप्रील 2005 मेरेन जगांतल्या 57 अंतराळविरांनी अंतराळांत आपलो वाडदीस मनयलो. अंतराळांत तीन फावट वाडदीस करपी मात एकलोच अंतराळवीर सरगोई अवडेव. ताची जल्मतारीख 1 जानेवारी 1956. अंतराळांत वाडदीस मनोवपी 7 अंतराळवीर आसात जे दोन फावटी अंतराळांत आपलो वाडदीस मनोवपाक शकले. हेर सगळे एकच फावट.



पृथ्वी वेलीं वाद्यां अंतराळांत

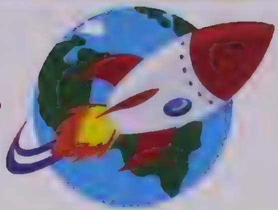
अंतराळांत पृथ्वी वेलीं वाजोवपाचीं वाद्यांय व्हरपाचो प्रयत्न येसस्वी जाला. पृथ्वीचेर हवेचें आवरण आसा. आमी वाजयतात त्या वाद्याचो ध्वनी हे हवेंतल्यान हेरां मेरेन पावता. हें जर खरें आसत जाल्यार ज्या वाठारांत हवाच ना थंय त्या आवाजाचें कितें जातलें? कांय वाद्यांचो आवाजच बदलतलो बी? हो हुस्को अंतराळ शास्त्रज्ञांक कोंचायतालो. वाद्यां अंतराळांत व्हरप हें दिसता तितलें सोपें न्हय. कारण लांकडाचें वाद्य व्हेलें देखीक मुरली, गिटार, व्हायोलीन वा मृदंग बी जाल्यार तें जळपाची शक्यताय आसता. जर खंयचेंय इलेक्ट्रॉनिक वाद्य व्हेलें जाल्यार ताच्यांतली चुंबकी यंत्रणा अंतराळ यानाचे यंत्रणेक बादा हाडपाक शकता. अशे तरेचे साबार प्रस्न. ह्या सगळ्यांचेर उपाय सोदून अंतराळांत वाद्य व्हरपाचें थारलें.

अंतराळयात्री कार्ल वाल्ज हो आंतरराष्ट्रीय स्पेस स्टेशनाचेर साडे स म्हयने म्हणल्यार 196 दीस रावलो. वच्चे पयलीं ताणें आपले आवडीच्या वस्तूं मदीं 'किबोर्ड' व्हरपाची परवानगी मागली. एलेन ओकोआ ह्या अंतराळयात्रीन मुरली व्हरपाची परवानगी मागली. तांकां हीं दोनूय वाद्यां व्हरपाक मेळ्ळीं. तीं व्हरतना त्या वाद्याचें खास पॅकिंग केल्लें. मेटालीक वा धातूचे काशींत हीं वाद्यां घालून तांचेर वातावरणाचो जावपी परिणाम उणो करपाचो यत्न जाल्लो.

हे उपरांत अंतराळांत ट्रंपेट पावली. गिटार पावलें. अंतराळांत वाद्यां वाजोवप्यांचे अणभव वाचपाक मेळ्ळे ते मजेशीर. एलेन ओकोआन जेन्ना मुरली वाजयली तेन्ना ती वाजली, तिचो आवाज भायर सरलो. पूण मुरले

भितर मातशी फूक मारल्यार पसून व्हडलो आवाज आयलो. असोच प्रकार हेर वाद्यां संबंदानय जालो. घडये पृथ्वी वेलीं वाद्यां आमच्या वातावरणाक फावो ते रितीन सुदारत गेलीं. अंतराळांत वाजोवपा खातीर म्हूण जर वाद्यां विकसीत करपाचीं जालीं जाल्यार तांचो आवाज दिवपाची तांक बदलची पडटली. आजवेर अंतराळांत पयले फावट वाद्यां वाजोवप्यां मदीं नॉर्मन थैगर्ड आनी सुसान होलमस हांचो आसपाव आसा.

हीं वाद्यां तांणी यानांत वा स्पेस शटलांत वाजयलीं. गुरुत्वाकर्शण नाशिल्लो हो वाठार. पूण वाद्यां वाजलीं. स्पेस शटला भायर अंतराळांत हीं वाद्यां कशीं वाजतलीं काय?



अंतरळांतल्यान पृथ्वी - एक स्वर्ग

पृथ्वी आमकां दिसता ताचे परस खूब सुंदर आसा. हाचो सोद अंतराळांतल्यान लागलो. पृथ्वीचेर आशिल्लें तीन वांटे उदक आनी एक वांटो जमीन. जमनी वेले दोंगर आनी सैम तशेंच वेगवेगळ्या आकारांच्यो बिल्डिंगो हें सगळें मनभुलयणें चित्र अंतराळांतल्यान खूबच सोबीत दिसतलें. सादें उदाहरण दितां. तुमी जर विमानांतल्यान प्रवास केलो तर जनेला कडलो सीट हातासात आनी बाकी सगळें बंद करून दोळे तितले उक्ते दवरात आनी ही 'बहुरत्ना वसुंधरा' तुमचे नदरेन पियात. कितलीय पियेल्यार तान भागची ना अशी सौंदर्य प्रधान आमची पृथ्वी.

अंतराळवीरय हेंच करतात. जेन्ना मेकळो वेळ मेळटा तेन्ना ते पृथ्वीचें सौंदर्य नियाळीत बसतात. अंतराळविरांचें अशें म्हणणें की कितलेय फावट पृथ्वीचीं अंतराळांतल्यान काडिल्लीं चित्रां पळयलीं वा फिल्मां पळयलीं तरी अंतराळांतल्यान पळयतना दर खेपेक पृथ्वी नवी दिसता आनी चड सुंदर दिसता.

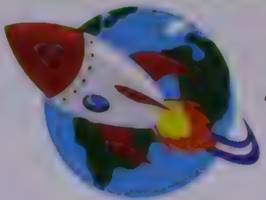
पृथ्वीचो रंग निळो दिसता. पूण पृथ्वी वेलीं घरां, रानां ठळकपणान पळोवपाक मेळनात. कारण अंतराळांतलें यान दर मिनटाक 300 मैल हे गतीन घुंवत आसता. काळे फाटभुंयेचेर निळी पृथ्वी अशा स्वरुपाचें हें चित्र दिसता. अंतराळांतल्यान पृथ्वी वेल्या वेगवेगळ्या भागांनी वेगवेगळे मौसम पळोवपाक मेळटात. देखीक एका खंडाचेर बर्फमय वातावरण जाल्यार दुसऱ्या खंडांत गरमेचें वतावरण. अंतराळयात्री एडवार्ड लू हाणें

अंतराळांतल्यान दिसपी पृथ्वीच्या रुपा संबंदान जायते लेख बरोवन दवरल्यात.

पृथ्वी वेल्या दर एक खंडाचो रंग अंतराळांतल्यान वेगळो दिसता. देखीक आफ्रिका खंडांतलें वाळवंट हळडुव्या रंगाचें दिसता. थंयचें रान पाचव्या रंगाचें दिसता जाल्यार ऑस्ट्रेलिया खंड तांबड्या रंगाचो दिसता. व्हडले विमानतळ, तांच्यो धांवपट्ट्यो, दर्यांतल्यो व्हडल्यो व्हडल्यो बोटी लांबचे लांब रस्ते हें सगळें अंतराळांतल्यान वेगळें जाणवता आनी 'वायनाकुलर' प्रयोगांतल्यान जर हीं दृश्यां पळयलीं जाल्यार तर तीं चड

ठळकपणान जाणवतात.

चंद्रा वेल्यान पृथ्वी एक गिरो म्हूण दिसतली. हेर गिऱ्या भाशेन. पूण मंगळा वेल्यान मात एक निळो ठिपको सो दिसतली. प्लुटो गिऱ्या वेल्यान जाल्यार आमची पृथ्वी दिसचीच ना.



प्रस्नावली

प्रस्न 1. अंतराळांत याना भायर भोंवतलो जाल्यार स्पेस सुटाची गरज कित्याक लागता ?

प्रस्न 2 . यानांत आसतना स्पेस सुटाची गरज कित्याक लागना ?

प्रस्न 3. अंतराळाची कक्षा खंयच्यान सुरू जाता ?

प्रस्न 4. पृथ्वीच्या आवरणांत ऑक्सीजन आनी नायट्रोजनाचें प्रमाण कितलें आसता ?

प्रस्न 5. अंतराळयात्रींक स्पेस सूट केन्ना घालचो पडटा ?

प्रस्न 6. स्पेस सूट अंतराळयात्रींक फायद्याचो कसो जाता ?

प्रस्न 7. स्पेस सुटाचें खाशेलेंपण कितें ?

प्रस्न 8. स्पेस सुटांत स्वासोस्वास करप सोपें कित्याक लागून जाता ?

प्रस्न 9. 'डिकॉम्प्रेशन सिकनेस' म्हणल्यार कितें ?

प्रस्न 10. स्पेस सुटा बगर अंतराळांत गेले जाल्यार अंतराळविरांचे भलायकेचेर कितें परिणाम जावं येतात ?

प्रस्न 11. स्पेस सूट घालतकर अंतराळविरांक अंतराळांत कामां करपाची मेकळीक कशे तरेन मेळटा ?

प्रस्न 12. स्पेस सुटा खातीर कसलो कपडो वापरतात ?

प्रस्न 13. स्पेस सुटाचेर उल्कांचो परिणाम कित्याक जायना ?

प्रस्न 14. अंतराळ भोंवडी थारावीक वेळा खातीरच कित्याक आंखची पडटा ?

प्रस्न 15. ग्रावंड कंट्रोल आनी अंतराळयात्री हांचे मदीं संपर्क सादपा खातीर स्पेस सुटांत कसली तजवीज केल्ली आसता ?

प्रस्न 16. स्पेस सूट अंतराळांत चडांत चड कितलीं वरां काम करूंक शकता ?

प्रस्न 17. स्पेस सूट कितल्या थरांचो आसता ?

प्रस्न 18. स्पेस सुटाच्या वेल्या दोन थरांचें काम कितें ?

प्रस्न 19. स्पेस सुटाचे वेले दोन थर करपाक कसलें मटिरियल वापरता ?

प्रस्न 20. स्पेस सुटाच्या तिसऱ्या थराक 'प्रेशर ब्लॅन्डर' कित्याक म्हणटात ?

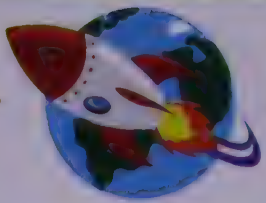
प्रस्न 21. उल्कापसून रक्षण करपा खातीर स्पेस सुटांत कसली तजवीज केल्ली आसता ?

प्रस्न 22. 'स्पेस वॉक' म्हणल्यार कितें ?

प्रस्न 23. अंतराळविरांक स्पेस वॉकाचो सराव कित्याक करचो पडटा ?

प्रस्न 24. 'EVA' हें कित्याचें शोर्ट फॉर्म ?

प्रस्न 25. संपूर्ण स्वतंत्रपणान अंतराळांत स्पेस वॉक करपी पयलो अंतराळवीर कोण ?



प्रस्न 26. अंतराळांत सगळ्यांत चड फावटी स्पेस वॉक करपी अंतराळवीर कोण ? ताणें कसलो विक्रम केलो ?

प्रस्न 27. अंतराळांत सगळ्यांत चड काळ स्पेस वॉक करपाचो विक्रम कोणें केला ?

प्रस्न 28. अंतराळविरांक स्पेस वॉक करप कित्याक गरजेचें ?

प्रस्न 29. अंतराळविरांक स्पेस वॉक करपाक भायर येवचे खातीर यानांत कितें मांडणी केल्ली आसता ?

प्रस्न 30. स्पेस वॉकाचो सराव अंतराळवीर पृथ्वीचेर कसो करतात ?

प्रस्न 31. स्पेस वॉक केल्ल्या दोन बायलांचीं नांवां बरयात.

प्रस्न 32. अंतराळवीर जेन्ना यानांतल्यान भायर सरून स्पेस वॉक करतात तेन्ना तांचे सुरक्षितताये खातीर कितें उपाय घेतात ?

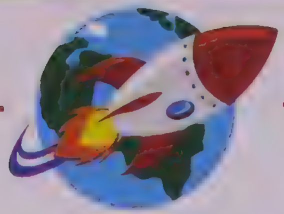
प्रस्न 33. स्पेस वॉकाचें ट्रेनींग खंय दितात ?

प्रस्न 34. पृथ्वीचेर मनशाचे कुडीक आपसूक व्यायाम कसो घडटा ?

प्रस्न 35. अंतराळांत मनशाचे कुडीक व्यायाम कित्याक घडना ?

प्रस्न 36. व्यायाम ना जाल्यार ताचे वायट परिणाम मनशाचे कुडीचेर कशे जावं येतात ?

प्रस्न 37. अंतराळांत आसतना दर दिसा कितलो वेळ व्यायाम करप गरजेचें ?



प्रस्न 38. अंतराळयात्रेंत उण्यांत उणे उदक कित्याक वापरचें पडटा?

प्रस्न 39. अंतराळयात्री उण्यांत उणें उदक वारोवचें म्हूण कितें करतात?

प्रस्न 40. अंतराळवीर अंतराळांत कशे न्हातात?

प्रस्न 41. अंतराळांत न्हाता आसतना कसल्यो आडखळी येतात?

प्रस्न 42. अंतराळांत उदक शुद्ध कशे करतात?

प्रस्न 43. अंतराळांतल्या मनशा परस पृथ्वीवेल्या मनशाक कितले पटींनी चड उदक लागता?

प्रस्न 44. पृथ्वीवेल्या वायुमंडळांत कसले कसले गॅस मेळटात?

प्रस्न 45. पृथ्वीवेल्या मनशाची लायफ लायन खंयच्या गॅसाचेर चलता?

प्रस्न 46. अंतराळविराक आपले वांगडा ऑक्सीजन कित्याक व्हरचो पडटा?

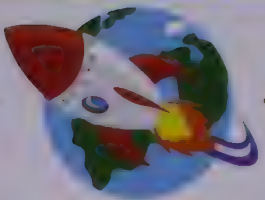
प्रस्न 47. सैमीक ऑक्सीजन कसो तयार जाता?

प्रस्न 48. अवकाश केंद्रांत प्रदुशण कशें जाता?

प्रस्न 49. अवकाश केंद्र प्रदुशण मुक्त करपाक कितें करचें पडटा?

प्रस्न 50. अंतराळविरा वांगडा अंतराळयानांत जे मायक्रोब भितर सरतात तांचे वायट परिणाम कितें जावं येतात?

प्रस्न 51. अंतराळयान जंतू विरयत उरचें म्हूण कितें उपाय घेतात?



प्रस्न 52. अंतराळांतल्या स्पेस शटलांत वा स्पेस स्टेशनांत कसली निवळसाण दवरची पडटा ?

प्रस्न 53. स्पेस शटल वा स्पेस स्टेशन निवळ दवरूंक कसलीं उपकरणां वापरतात ?

प्रस्न 54. स्पेस शटल वा स्पेस स्टेशनांतल्या कोयराचो विलो कसो लायतात ?

प्रस्न 55. कार्बन ड्रायोक्सायड वा कर्ब वायू सोशून घेवपा खातीर कित्याचो वापर करतात ?

प्रस्न 56. स्पेस स्टेशनांत काम करतना अंतराळवीर कसले कपडे वापरतात ?

प्रस्न 57. अंतराळविरांचे कपडे अल्फा स्टेशनांत कशे पावयतात ?

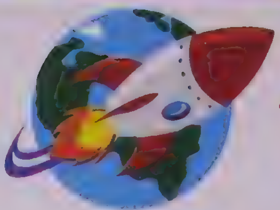
प्रस्न 58. कपडे धुवपाक मेळनात म्हूण अंतराळवीर कितें करतात ?

प्रस्न 59. कपडे धुवपाचे जातकर अंतराळवीर कितें करतात ?

प्रस्न 60. अंतराळविरांनी वापरिल्ल्या कपड्यांचो विलो लावपा खातीर शास्त्रज्ञांनी कसले कसले उपाय चालीक लायल्यात ?

प्रस्न 61. अंतराळांत कपडे उमळपाचो एक नवो प्रयोग शास्त्रज्ञांनी मांडला, पूण अजून तो चालीक लावंक ना. हो प्रयोग कितें ?

प्रस्न 62. अंतराळवीर खाड कशें करतात ?



प्रस्न 63. उदक वापरनासतना अंतराळवीर दांत कशे घांसतात ?

प्रस्न 64. अंतराळांत सैमीक विधी करपा खातीर शास्त्रज्ञांनी कितें उपाय काडला ?

प्रस्न 65. दीसभर कामांत गुल्ल आसून लेगीत अवकाशवीर मनरिजवणे खातीर वेळ कसो काडटात ?

प्रस्न 66. अवकाशवीर अंतराळांत मनरिजवण कशी करतात ?

प्रस्न 67. आयजमेरेन अंतराळांत खंयचीं खंयचीं वाद्यां पावल्यांत ?

प्रस्न 68. अंतराळांतल्यान नाताळांचो पयलो संदेश पृथ्वीचेर केन्ना पावलो ?

प्रस्न 69. अंतराळांत पयलो नाताळ कोणें आनी केन्ना मनयलो ?

प्रस्न 70. अंतराळांत नाताळ मनोवपाची प्रथा केन्ना सुरू जाली ?

प्रस्न 71. 1973 वर्सा स्कायलॅबाच्या यानांत अंतराळवीर कसलो खेळ खेळ्ळे ?

प्रस्न 72. अंतराळांत कितल्या जाणांनी आनी कितले फावटी आपलो वाडदीस मनयला ?

प्रस्न 73. अंतराळांत वाद्यां व्हरपाक कितें आडखळी येवपाची शक्यताय आसता ?

प्रस्न 74. सगळ्यांत पयलीं कसलें वाद्य अंतराळांत पावलें आनी तें कोणें

व्हेलें ?

प्रस्न 75. एलेन ओकोआन जेन्ना अंतराळांत मुरली वाजयली तेन्ना ताका किर्ते अणभव आयलो ?

प्रस्न 76. अंतराळांत वाजोवपाक वाद्यां करपाचीं जाल्यार सध्याच्या वाद्यांत किर्ते बदल करचो पडटलो ?

प्रस्न 77. अंतराळांत पयलेच फावटी वाद्य वाजोवपी अंतराळवीर कोण ?

प्रस्न 78. पृथ्वीक 'बहुरत्ना वसुंधरा' कित्याक म्हणलां ?

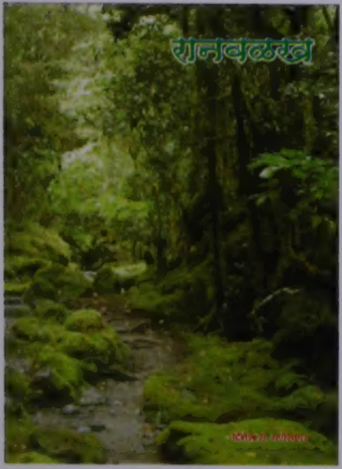
प्रस्न 79. अंतराळांतल्यान दिसपी पृथ्वीचें वर्णन करात.

प्रस्न 80. प्लुटो गिऱ्या वेल्यान आमची पृथ्वी कित्याक दिसना ?

***

Neil Armstrong

आमचें बालसाहित्य



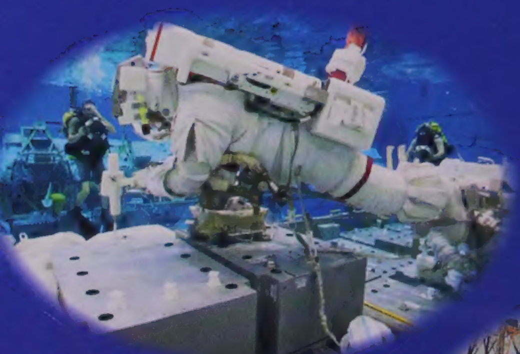
पुस्तकांखातीर संपर्क करात

इमेल : sanjanapublications2@gmail.com

फोन /Whatsapp : 9552551425

दिनेश रा. मणेरकार

अंतराळांतलो राबितो हें ह्या पुस्तकमाळेतलें दुसरें पुस्तक. मनिस अंतराळात कसो वता, कसो रावता हाची माहिती ह्या पुस्तकांत दिल्या. ह्या पुस्तकमाळेतल्यान मनशाचो पुराय अंतराळ अभ्यास भुरग्यांखातीर छापपाचो हावेस आसा.



संजना पब्लिकेशन्स